

**STOMATOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN
AN ERWACHSENEN NEOLITHIKERN
AUS DEM MITTELELBE - SAALE - GEBIET**

EVA PENSER

1985

*Diss
München*

Aus dem Institut für Anthropologie und Humangenetik
der Friedrich-Schiller-Universität Jena

Direktor Prof. Dr. habil. H. Bach

Stomatologische Untersuchungen an erwachsenen
Neolithikern aus dem Mittelbe - Saale - Gebiet

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde

an der Ludwig Maximilians - Universität zu München

vorgelegt von

Eva Penser

aus

München

1985

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. habil. H. Bach
Prof. Dr. Dr. G. Lange
Prof. Dr. Sc. med. D. Eismann

Mitberichterstatter: Prof. Dr. Dr. G. Zieglmayer
Prof. Dr. E. Sonnabend

Dekan: Prof. Dr. med. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 07.11.1985

Inhaltsangabe

	Seite
1. Einleitung	1
2. Kulturhistorische Aspekte	3
3. Material und Methoden	11
3.1. Material	11
3.1.1. Alters- und Geschlechtsbestimmung	13
3.1.2. Erhaltungszustand	15
3.2. Methoden	16
3.2.1. Kariesdiagnostik	16
3.2.2. Abrasion	18
3.2.3. Periodontopathien und Zahnstein	18
3.2.4. Gebissanomalien	19
3.2.5. Zahnbogenform	21
3.2.6. Weitere Untersuchungen	21
3.2.7. Verfahren und Methoden zur mathematisch-statistischen Auswertung der Untersuchungsergebnisse	21
3.2.8. Materialcodierung	26
4. Ergebnisse	28
4.1. Kodierte Vorlage der Befunde	28
4.2. Kariesbefunde	49
4.2.1. Karies des gesamten Gebisses	49
4.2.1.1. Primär gesunde Gebisse	61
4.2.1.2. IIT-Index	61
4.2.2. Kariesbefall der einzelnen Zahntypen	62
4.2.3. Karieslokalisation	69
4.3. Abrasionsbefunde	73
4.4. Periodontopathien und Zahnstein	80
4.5. Gebissanomalien	83
4.5.1. Anomalien von Einzelzähnen	84

	Seite
4.5.1.1. Aplasien	84
4.5.1.2. Retentionen	85
4.5.1.3. Dreh- und Kippstünde	85
4.5.1.4. Weitere Einzelzahnanomalien	94
4.5.2. Stellungsanomalien	94
4.6. Bißlage und Bißform	95
4.7. Zahnbogenform	98
4.8. Weitere Untersuchungen	98
4.8.1. Lokalisation des Foramen mentale	98
4.8.2. Tuberositas masseterica und Incisura mandibulae	99
4.9. Besondere Befunde	104
5. Diskussion und Vergleich der Ergebnisse	117
5.1. Karies	117
5.1.1. Kariesintensität und Kariesfrequenz	122
5.1.2. Kariesbefall der einzelnen Zahntypen	131
5.1.3. Karieslokalisation	134
5.2. Abrasion	136
5.3. Periodontopathien und Zahnstein	138
5.4. Gebissanomalien	142
5.4.1. Anomalien von Einzelzähnen	142
5.4.1.1. Aplasien	142
5.4.1.2. Retentionen	145
5.4.1.3. Dreh- und Kippstünde	146
5.4.1.4. Weitere Einzelzahnanomalien	147
5.4.2. Stellungsanomalien	148
5.5. Bißlage und Bißform	150
5.6. Zahnbogenform	152
5.7. Weitere Untersuchungen	154
5.7.1. Lokalisation des Foramen mentale	154
5.7.2. Tuberositas masseterica und Incisura mandibulae	155
6. Zusammenfassung	157
7. Literaturverzeichnis	159

1. Einleitung

Die Zahnkaries ist nicht eine Erkrankung des zivilisierten Menschen, sondern wahrscheinlich so alt wie die Menschheit selbst. Diese These stellte JUNG im Jahre 1903 auf. HEBERER (1958) ordnet das Tier-Mensch-Übergangsfeld vor etwa 5 Mio Jahren ein. Ausgrabungsfunde weisen aber darauf hin, daß die Karies bereits in der Urzeit (vor ungefähr 40 Mio Jahren) auftrat.

Nach unserer Kenntnis beschrieb BRAUER (1946) den bisher ältesten Kariesbefund an Zähnen fossiler Halbaffen aus dem Tertiär. Daraus ist zu folgern, daß die Zahnkaries wesentlich älter ist als die Menschheit. Anhand ur- und frühgeschichtlicher Funde läßt sich ihre Entwicklung bis zur Gegenwart verfolgen. Wie die Funde zeigen, war der Kariesbefall bis zum Mittelalter im allgemeinen sehr niedrig. Mit dem Fortschreiten der Zivilisation (Umstellung der Ernährungsgewohnheiten) kam es in vielen Ländern, besonders während der letzten 250 Jahre, zu einem sprunghaften Anstieg des Kariesbefalls der Gesamtpopulation (WEGNER 1978). Besonders im Laufe der letzten 100 Jahre hat die Zahnkaries eine geradezu katastrophale Verbreitung erreicht, so in Nord- und Mitteleuropa und in Nordamerika, wo etwa 99 % der Bevölkerung an Zahnkaries leiden. In allen zivilisierten Ländern der Erde ist die Verbreitung der Zahnkaries gegenwärtig so groß, daß der sich daraus ergebende Anteil notwendiger stomatologischer Behandlung kaum mehr bewältigt werden kann.

Epidemiologische Studien sind zur Ergründung wichtiger Einflußfaktoren und ihres Zusammenspiels, wie z. B. Ernährung, Lebensweise, Klima, soziale Bedingungen unerläßlich. Durch sie kann man Kenntnis über die Verbreitung, Verteilung und Ausprägung von Erkrankungen, wie z. B. der Zahnkaries, innerhalb bestimmter Populationen erhalten und somit einen Beitrag zur Klärung der Ätiologie und Pathogenese der Erkrankung leisten. Dabei weisen Untersuchungen darauf hin, daß besonders die verschiedene Lebensweise und konstitutionelle Momente im Rahmen des ätiologischen Zyklus der Karies unsere besondere Beachtung verdienen.

Im Institut für Anthropologie und Humangenetik der Friedrich-Schiller-Universität Jena wurden und werden eine Reihe von Arbeiten durchgeführt, deren Aufgabe es ist, ur- und frühgeschichtliches Skelettmaterial aus dem siedlungsgeographisch gut abgrenzbaren Mittel-Elbe-Saale-Gebiet stomatologisch aufzuarbeiten. Damit sollen Rückschlüsse auf die Einwirkung der oben genannten Faktoren (Ernährung, Lebensweise, Klima, soziale Bedingungen) auf die untersuchten Populationen gezogen und eventuelle phylogenetische Trends am Kauorgan festgestellt werden.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich diesbezüglich mit den erwachsenen Angehörigen neolithischer Populationen aus dem Untersuchungsgebiet. Der Schwerpunkt liegt auf der kariesstatistischen Auswertung des vorhandenen Materials. Darüberhinaus werden Abrasion der Zähne, Periodontopathien, Zahnsteinansatz, Gebissanomalien, Zahnbogenform, Lokalisation des Foramen mentale, Ausprägung der Tuberositas masseterica und die Tiefe der Incisura mandibulae beurteilt, sowie besondere Befunde erfaßt. Zum Vergleich mit Bevölkerungsgruppen dieses Siedlungsraumes aus anderen Zeithorizonten werden die Ergebnisse verschiedener Autoren diskutiert.

Die Arbeit stellt hinsichtlich der stomatologischen Untersuchungen eine zusammenfassende Weiterführung der Arbeiten von A. BACII, H. DACH und EIMER dar. Geringfügige Unterschiede in den Untersuchungsergebnissen sind auf eine veränderte Materialbasis zurückzuführen. Auch diese Arbeit wird in den nächsten Jahren ergänzt werden müssen, da die paläoanthropologische Sammlung des Instituts für Anthropologie und Humangenetik der Friedrich-Schiller-Universität Jena durch immer neue Skelettfunde bereichert wird.

2. Kulturhistorische Aspekte

"Das Neolithikum ist im vorgeschichtlichen Europa die Zeit des größten und erstaunlichsten Fortschritts; in ihm bildet sich das Fundament, auf dem das ganze spätere Europa beruht."

G. Schuchardt 1927 (In: BEHRENS 1973)

Dieser Ausspruch Schuchardts klingt sehr pathetisch, kennzeichnet aber sehr wohl die Bedeutung dieser Epoche in der Menschheitsentwicklung.

Nach BEHRENS (1973) werden Anfang und Ende der Jungsteinzeit durch zwei Phänomene charakterisiert, die auch heute noch in entscheidendem Maße die Geschichte der Menschheit bestimmen. Es handelt sich um zwei Elemente des Wirtschaftslebens: Die Herausbildung von Bodenbau und Viehzucht markiert den Beginn, der Übergang zur Metallurgie das Ende des Neolithikums als Geschichtsepoche.

Während die Menschen der "vorneolithischen" Zeit ihr Leben durch Jagen und Sammeln fristeten, bildeten sich im Neolithikum das Siedlungswesen, Bodenbau und Viehhaltung sowie Töpferei, Spinnen und Weben heraus. Damit verbunden, mit dem "Hegen und Pflegen von Pflanze und Tier", wie BEHRENS es ausdrückt, gewinnen die Jungsteinzeitmenschen ein anderes geistiges Verhältnis zu ihrer Umwelt, als ihre Vorfahren. Das bedeutet aber nicht, daß die Neolithiker bereits über eine hohe Einsicht in die Kausalzusammenhänge ihrer Umwelt verfügten. Sie erlangten ihre Kenntnisse vielmehr durch Beobachtungen, die sie mündlich weitergaben, denn eine Buchstabenschrift besaßen die Neolithiker noch nicht. Aus verschiedenen Gründen nimmt das Mittelobbe-Saale-Gebiet eine hervorragende Stellung in der Neolithikumforschung ein.

Das Gebiet um Mittelobbe und Saale stellt einen relativ geschlossenen, siedlungsgünstigen Raum dar (Abb. 1), im Süden und Westen geschützt durch Gebirge, die nur von einigen schmalen Verbindungswegen nach Ober- und Unterfranken und Niederrhessen durchbrochen werden (FISCHER 1961, BACH/BACH/SIMON 1972). Nach Norden

und Nordwesten hingegen öffnet sich die Landschaft weit. Eine natürliche Grenze nach Norden ist im mittleren Elbegebiet durch die unterschiedliche Bodenbeschaffenheit gegeben. Während in dem Gebiet des Saalebeckens fruchtbarer Lössboden eine gute Voraussetzung für die sich herausbildenden Ackerbauern darstellte, bildete die etwas nördlich der Saalemündung beginnende wald- und sumpfreiche Moränenlandschaft für die Entwicklung der neolithischen Kultur ein Hindernis, so daß in diesem Gebiet noch die mesolithische Kultur präsent war, während südlich davon sich bereits das Neolithikum entwickelte. In dieser Gegendetwa ist die Grenze zwischen nordischer und mitteleuropäischer Kulturzone zu ziehen.

Eine kontinuierliche Kommunikation bestand aber zu den südöstlichen Gebieten. Besonders zahlreiche Impulse erhielt das mitteleuropäische Neolithikum aus dem böhmischen und mährischen Raum. MANDERA (1965) charakterisierte sehr treffend die Bedeutung des Mittel-Elbe-Saale-Gebietes sowohl für die prähistorische als auch anthropologische Forschung.

"Wir treffen in diesem Raum die eindrucksvollste neolithische Kulturlandschaft an, die in Mitteleuropa überhaupt zu finden ist. Bezeichnend in diesem Zusammenhang ist, daß in Sachsen-Anhalt und Thüringen die Zahl der jungsteinzeitlichen Bodenfunde die sämtlicher anderer urgeschichtlicher Epochen übertrifft. Was aber das Neolithikum dieses Raumes so besonders faszinierend macht, ist weniger die Quantität der Hinterlassenschaften an sich, als vielmehr die bei der relativen Kleinheit der Landschaft gerade zu bestürzende und verwirrende Differenzierung der Erscheinungen, die sich vor allem seit dem Jungneolithikum manifestiert."

Allerdings ist dabei nicht zu vergessen, daß dieses Gebiet durch seine an vielen Stellen vorhandenen Kalkböden günstige Voraussetzungen für die Erhaltung von Skeletten u.a. bietet, wie auch durch eine lange archäologische Forschungstradition die Bergung des umfangreichen und vielfältigen Kulturgutes möglich gewesen ist.

Abbildung 1: Mittel-Elbe-Saale-Gebiet (BEHRNIS 1973)



Abbildung 2: Zeit- und Kulturschema der Jungsteinzeit im Mittel-Elbe-Saale-Gebiet (BEHRNIS 1973)

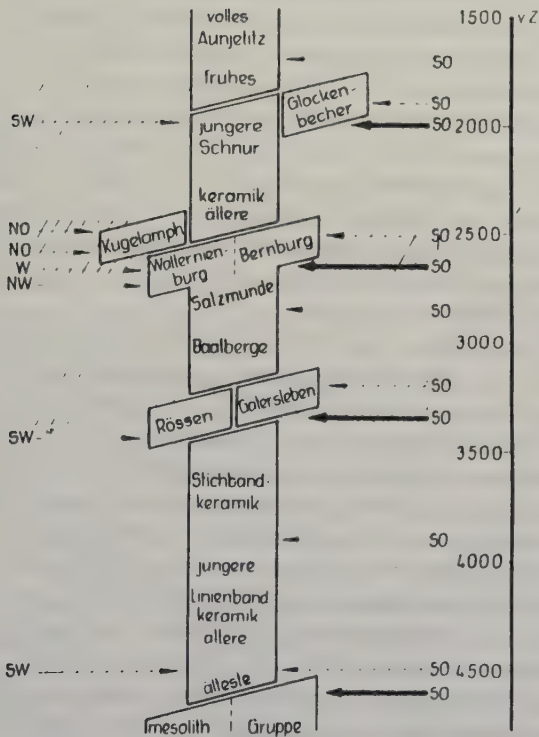
Früh-bronzezeit	Aunjetitzer Formenkreis	1660 ± 100
Spät-neolithikum	Glockenbecher-Gruppe	2030 ± 125
	Einzelgrab-Schönfelder Gruppe	1785 ± 60
	Kulturkeramik	2570 ± 110
Mittel-neolithikum	Kugelformen-Gruppe	2390 ± 100
	Tief-sch-Walter-nienburger Gruppe	2610 ± 100
	keramikSalzmünde und Michelsberger Gruppe	2680 ± 100
	Baalberger Gruppe	5020 ± 90
Früh-neolithikum	Jordansmühle und Gaterslebener Gruppe	3350 ± 80
	Stichbandkeramik	3410 ± 160
	Linienbandkeramik	3890 ± 190
	Mittelsteinzeitliche Formengruppen	4050 ± 115
Spät-mesolithikum		3865 ± 100
		4530 ± 210

Aus dem in Abbildung 2 dargestellten Zeit- und Kulturschema der Jungsteinzeit im Mittelelbe-Saale-Gebiet (BEHMENS 1973) ist ersichtlich, daß eine Unterteilung in Früh-, Mittel- und Spätneolithikum vorgenommen werden kann. Diese Zeitabschnitte sind durch bestimmte Kulturen gekennzeichnet, wobei es allerdings auch zu lokalen Überschneidungen kam. Das Neolithikum des Untersuchungsgebietes ist nach der ^{14}C -Datierung ungefähr in den Zeitraum von 4500 - 1700 v. u. Z. einzuordnen. Die älteste neolithische Kultur ist die Linienbandkeramik (bis etwa 3900 v. u. Z.), der die Stichbandkeramik (bis etwa 3300 v. u. Z.) folgt (QUITTA 1967). Die bis dahin relativ einheitliche historische Entwicklung spaltet sich dann auf und es tritt eine Vielzahl von mehr oder weniger verschiedenen Kulturgruppen in Erscheinung, deren Bezeichnung entweder von einem namengebenden Fundort (z. B. Rösser Gruppe) oder der Art der sie charakterisierenden Keramik (z. B. Glockenbecher-Gruppe) herrührt (Abbildung 2). Überhaupt spielt bei der archäologischen Einordnung der Grabungsfunde aus dem Neolithikum die Keramik eine herausragende Rolle. In der Epoche der jüngeren Schurkeramik treten die Glockenbecherleute in Erscheinung. Die Glockenbecherkultur ist die letzte neolithische Kultur im Untersuchungsgebiet. Mit dem Aunjetitzer Formenkreis beginnt um etwa 1900 - 1700 v. u. Z. die Bronzezeit im Untersuchungsgebiet.

In Abbildung 3 sind die aus dem archäologischen Kulturgut ablesbaren Einflüsse aus den verschiedenen benachbarten Gebieten dargestellt (BACH/BACH/SIMON 1972, 24).

Die weit verbreitete Meinung, daß die Bandkeramiker aus dem mutmaßlichen Entstehungsgebiet dieser Kultur, dem mittleren Donauraum über Böhmen in unsere Gegend eingewandert sind (z. B. HOFFMANN, 1963, 139; MILDENBERGER, 1953, 78; QUITTA 1958, 173; 1960, 188; 1962, 94, 104 f.), ist nach dem heutigen Stand der Kenntnisse, vor allem von seiten der anthropologischen Forschungen nicht mehr zu akzeptieren. Wahrscheinlicher ist eine kleinräumige Migrationsbewegung nach dem Billardsystem und damit verbunden eine schnelle Weitergabe der Kulturelemente (BACH/BACH/SIMON 1972). Aber auch heute sind die Probleme bezüglich der

Abbildung 3: Übersicht über die Kulturenfolge im Neolithikum und der frühen Bronzezeit des Saaleeinzugsgebietes



Übersicht über die Kulturenfolge im Neolithikum und der frühen Bronzezeit des Saaleeinzugsgebietes

Neolithisierung im Südwesten der DDR (KAUFMANN 1972) noch nicht endgültig geklärt.

Die zweifelsohne sehr interessante Problematik der vielfältigen Erscheinungsformen der kulturellen Hinterlassenschaften aus dem Neolithikum unseres Raumes ist nicht Gegenstand dieser Arbeit.

Jedoch sollen noch einige Bemerkungen zur Lebensweise in dieser Zeit gemacht werden.

Zu Beginn des Neolithikums war nach LANGE (1965, 40) der gesamte mitteldeutsche Raum von einem Buchenmischwald bedeckt, der stellenweise Waldstoppencharakter trug, so daß es für die sich herausbildenden sesshaften Bauern keine allzugroße Schwierigkeit darstellte, Acker- und Siedlungsland zu gewinnen. Die Existenz der neolithischen Menschen war nur innerhalb der Sippe gewährleistet. Sie lebten in Siedlungsgemeinschaften und ihre Häuser errichteten sie vorwiegend als Pfostenbauten, zunächst großräumig, im späteren Neolithikum kleinräumig. Man kann für die Jungsteinzeit annehmen, daß es noch keine große soziale Differenzierung gegeben hat, sondern daß alle Siedlungsmitglieder am Arbeitsprozeß teilgenommen haben und ihren Anteil an den Erzeugnissen erhielten.

Die wesentliche Ernährungsgrundlage der mitteldeutschen Neolithiker bestand in der Viehhaltung und dem Anbau von Kulturpflanzen, wobei eine Stallhaltung der Tiere in dieser Zeit noch als unwahrscheinlich gilt, vielmehr wurden die Tiere in die Wälder getrieben (Laubweide und Grasweide; SCHLETTE, 1953, 46). Selbstverständlich bereicherten die Jungsteinzeitmenschen ihren Speiseplan auch durch Jagen und Sammeln von Wildfrüchten. Nach MÜLLER (1964) gelten als die wichtigsten Haustiere dieser Zeit das Rind, das Schaf, die Ziege, das Schwein und der Hund. Im Pflanzenanbau spielten vor allem Emmer, Einkorn, Zwergweizen und Gerste eine herausragende Rolle. Aber auch Hirse, Hafer und Hülserfrüchte wurden in Nahrungsresten aus dem Neolithikum identifiziert. "Jedoch müssen wir uns davor hüten, für diese früheste Zeit des Ackerbauerntums schon eine durchgreifende, auf praktischer Erfahrung oder gar Forschung beruhende Sortierung der einzelnen Arten anzunehmen. Dies überließ man der Natur...". (v. STOKAR, 1951, 18).

Desweiteren wurde in neolithischen Nahrungsresten auch ein "Notmehl" aus Eichen und Baumrinde (speziell Koniferenrinde) diagnostiziert. Allerdings scheint im Neolithikum ein Rückgreifen auf mehhlaltige Sammelpflanzen etwaigen Notzeiten vorbehalten gewesen zu sein. Trotz Bodenaufbau war in dieser Zeit

das Fleisch nach wie vor die Hauptkost und die Pflanzennahrung stellte eine Ergänzung dar.

Wie an Funden belegt ist, wurde das Getreide auf einer Art Reibeplatte oder Kornquetsche zunächst zerstoßen und dann gemahlen. In der Hauptsache wurde es zu Brei weiterverarbeitet. Die ältesten "Fladenbrote" datiert v. STOKAR in das Neolithikum und bezeichnet sie als "Zufallsbefunde". (An Steinen haftende Brei-reste waren zufällig dem Backvorgang unterworfen worden.) Sie erwiesen sich als ein ausgezeichnetes und gut transportabler Nahrungsvorrat. Ein bewußtes Säuern des Fladenteiges können wir allerdings im Neolithikum nicht voraussetzen.

Die **A r b e i t s g e r ä t e** der Jungsteinzeitmenschen bestanden vor allem aus Stein, Knochen (zuzüglich Geweih), z. T. Holz und speziell für den Haushalt Keramik, die nicht nur aus Tonerde, sondern auch Lehm- und Kaolin hergestellt wurde. Es wurden auch Kupfergegenstände geborgen, deren Quelle allerdings noch nicht eindeutig geklärt ist.

Am Schluß der kulturhistorischen Betrachtungen sollen noch einige Worte zu den Grab- und Bestattungssitten stehen. FISCHER (1956) hat die mitteldeutsche Jungsteinzeit als "Zeitalter der Hookergräber" charakterisiert. Die Toten wurden meistens auf gesonderten Plätzen, die sich in der Nähe der Siedlungen befanden, bestattet. Als Grabformen traten hauptsächlich auf: zunächst einfache Erdgräber (Flachgräber), die später z. T. mit einem Steinhautel bedeckt wurden, Megalithgräber, Mauerkammern, Steinkisten, Totenhütten (Holzkammern), Steinrahmengräber u.a.. Die Bestattung erfolgte teils in Kollektivgräbern, teils in Einzelgräbern. Die Brandbestattung tritt in allen neolithischen Kulturen, aber nur in geringen Anteilen, auf. Die Lage der Toten war nach den Himmelsrichtungen orientiert. Desweiteren stellte FISCHER (1953) eine (speziell bei den Saaleobnrukeramikern) geschlechtsspezifische Bestattung fest. Die Frauen wurden in der Regel linksseitig mit dem Kopf nach Osten und die Männer rechtsseitig mit dem Kopf nach Westen beigesetzt, so daß ihr "Blick" immer nach Süden gerichtet war. Zum Bestattungsritual gehörten in der Regel auch Grabbeigaben in unterschiedlichster Art (Gefäße, z.T. mit Nahrung, Schmuck, Waffen, Geräte, Tiere).

In dem Bemühen um die Erforschung der menschlichen Geschichte ist die Frage nach einer bevölkerungsbiologischen Kontinuität im Untersuchungsgebiet ein zentrales Problem, das auch durch die anthropologische Analyse der Skelettfunde zu lösen sein wird. Zur anthropologischen Erforschung der Neolithiker im Mittelelbe-Saale-Gebiet sind bereits zahlreiche Arbeiten erschienen (BACH, A. 1978, BACH, A. 1980, BACH, A./BACH, H. 1972, 1975, 1976, BACH, A./BACH, H./EMMER, U. 1975, BACH, A./BACH, H./SIMON, W. 1972, BACH, A./JUCHERT, C./KÄMPF, A. 1978, BACH, H. 1965, 1966, BACH, H./BACH, A. 1967, GRIMM, H. 1953, 1954, 1957, 1958, 1959, 1961, 1964, 1965, 1970, 1976).

3. Material und Methoden

3.1. Material

Es wurde Fundgut aus dem gesamten Neolithikum untersucht. Dieses stammt von folgenden Bestattungsplätzen aus dem Mittelelbe-Saale-Gebiet:

Frühes Neolithikum:

n = Anzahl der Individuen

	n		n		n
1. Bad Sulza	1	10. Großkorbetha	2	19. Roßleben	4
2. Bebertal	1	11. Großröhrner	3	20. Rothen-	
3. Bischoleben	8	12. Großschwabhausen	1	schirnbach	2
4. Bruchstedt	18	13. Halle-Trotha	3	21. Seehausen	3
5. Dittfurt	1	14. Hausneindorf	1	22. Sondershausen	29
6. Egeln	1	15. Königsau	2	23. Spargau	1
7. Eisleben	1	16. Köthen	1	24. Wengelsdorf	1
8. Eisleben	2	17. Leuna-Daspig	2	25. Westdorf	1
9. Erfurt	2	18. Minsleben	1	26. Wolmirstedt	1

Mittleres Neolithikum:

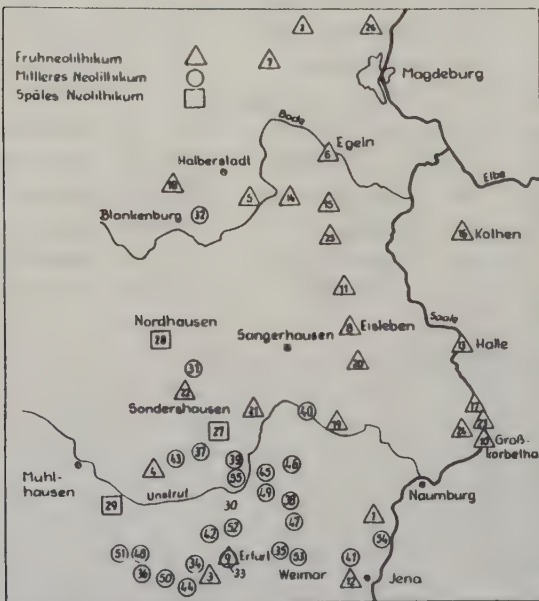
	n
1. Niederbösa	27
2. Nordhausen	24
3. Schönstedt	25

Spätes Neolithikum:

	n		n		n
1. Alperstedt	1	6. Erfurt-Nord	3	11. Großbrembach	1
2. Auleben	3	7. Erstedt	1	12. Günstedt	1
3. Blankenburg	1	8. Gaberndorf	1	13. Kalbsrieth	1
4. Erfurt-		9. Gotha-Seeburg	1	14. Kleinronstedt	1
Gippersleben	1	10. Greußen	5	15. Kümhausen	3
5. Erfurt					
(Nordh.Str.)	5				

	n		n
16. Kutzleben-Lützensammern	2	21. Ramstätt	1
17. Neudietendorf	1	22. Rohrborn	2
18. Orlishausen	6	23. Seebergen-Süd	1
19. Ostramondra	2	24. Sonneborn	1
20. Ottmannshausen	2		
		25. Stotternheim	1
		26. Weimar	
		27. Wilsdorf	
		28. Wundersleben	

Abb. 4: Fundorte des bearbeiteten Materials



1 Bad Sulza, 2 Beberl, 3 Biechleben, 4 Bruchstedt, 5 Dilluth, 6 Egein, 7 Eisleben, 8 Eisleben, 9 Erfurt, 10 Großkorbetha, 11 Großhörn, 12 Großschwabhausen, 13 Halle-Trotha, 14 Haueneindorf, 15 Königsaue, 16 Köthen, 17 Leuna-Daspig, 18 Minsleben, 19 Roßleben, 20 Rothenbach, 21 Seehausen, 22 Sondershausen, 23 Spargau, 24 Wengelsdorf, 25 Westdorf, 26 Wolmirstedt, 27 Niederbösa, 28 Nordhausen, 29 Schönefeld, 30 Alpersfeld, 31 Auleben, 32 Blankenburg (Harz), 33 Erfurt, 34 Ermstedt, 35 Gaberndorf, 36 Gatha-Seeberg, 37 Graulha, 38 Großbrembach, 39 Günsfeld, 40 Kalbereth, 41 Kleinramstedt, 42 Kühnhausen, 43 Kutzleben-Lützensammern, 44 Neudietendorf, 45 Orlishausen, 46 Ostramondra, 47 Ottmannshausen, 48 Ramstätt, 49 Rohrborn, 50 Seebergen-Süd, 51 Sonneborn, 52 Stotternheim, 53 Weimar, 54 Wilsdorf, 55 Wundersleben

Stomatologisch ausgewertet wurden 227 erwachsene Individuen, 93 aus dem frühen, 76 aus dem mittleren und 58 aus dem späten Neolithikum. Die Untersuchung der kindlichen Gebisse wird von Dipl.-Med. U. Hüttig in einer anderen Arbeit vorgenommen. Die Auswertung des vorliegenden Materials erfolgt chronologisch in drei Gruppen zusammengefaßt:

- Frühneolithikum (Bandkeramiker),
- Mittelnolithikum (hier: Walternienburger und Bernburger),
- Spätneolithikum (Schnurkeramiker, Glockenbecherleute).

Unter bestimmten Aspekten werden die Verhältnisse in einzelnen lokalen Gruppen analysiert.

3.1.1. Alters- und Geschlechtsbestimmung

Das Untersuchungsmaterial lag bereits durch A. BACH und H. BACH alters- und geschlechtsbestimmt vor. Die Alterszuordnung wurde nach dem endocranialen Verformungsgrad der Schädeldachnähte, dem Gebißzustand und den Altersveränderungen am posterianalen Skelett vorgenommen (BACH, A. 1978). Es erfolgte die Einteilung in die Altersklassen

- frühadult (3. Dezenium)
- spätadult (4. Dezenium)
- frühmatur (5. Dezenium)
- spätmatur (6. Dezenium)
- senil (über 60 Jahre).

Von den in der vorliegenden Arbeit ausgewerteten 227 Individuen waren 114 männlichen und 113 weiblichen Geschlechts.

Den einzelnen Altersgruppen wurden die Individuen wie folgt zugeordnet: 99 frühadult, 44 spätadult, 39 fröhmatur, 37 spätmatur, 8 senil. Die genaue Alters- und Geschlechtsverteilung geht aus den Tabellen 1 und 2 hervor.

Tabelle 1: Alters- und Geschlechtszusammensetzung des Untersuchungsgutes im FN, MN und SN

FN = Frühneolithikum n = Anzahl der Individuen
 MN = Mittleres Neolithikum ♂ = männlich
 SN = Spätes Neolithikum ♀ = weiblich

	Alter	n♂	%	n♀	%	gesamt	
						n	%
FN	frühadult	14	28,6	22	50,0	36	38,7
	spätadult	13	26,6	8	18,2	21	22,6
	frühmatur	8	16,3	8	18,2	16	17,2
	spätmatur	11	22,4	6	13,6	17	18,3
	senil	3	6,1	-	-	3	3,2
		49	100,0	44	100,0	93	100,0
MN	frühadult	14	38,9	20	50,0	34	44,7
	spätadult	5	13,9	9	22,5	14	18,4
	frühmatur	7	19,4	6	15,0	13	17,1
	spätmatur	8	22,2	2	5,0	10	13,2
	senil	2	5,6	3	7,5	5	6,6
		36	100,0	40	100,0	76	100,0
SN	frühadult	10	34,5	19	65,5	29	50,0
	spätadult	7	24,1	2	6,9	9	15,6
	frühmatur	4	13,8	6	20,7	10	17,2
	spätmatur	8	27,6	2	6,9	10	17,2
	senil	-	-	-	-	-	-
		29	100,0	29	100,0	58	100,0

Tabelle 2: Alters- und Geschlechtszusammensetzung des Untersuchungsgutes im Gesamtneolithikum

Alter	n♂	%	n♀	%	gesamt	
					n	%
frühadult	38	33,3	61	54,0	99	43,6
spätadult	25	21,9	19	16,8	44	19,4
frühmatur	19	16,7	20	17,7	39	17,2
spätmatur	27	23,7	10	8,9	37	16,3
senil	5	4,4	3	2,6	8	3,5
	114	100,0	113	100,0	227	100,0

3.1.2. Erhaltungszustand

Um eine Bewertung von Schädelmaterial hinsichtlich des Erhaltungszustandes vornehmen zu können, wurden verschiedene Indizes entwickelt, die beim Vergleich von Ergebnissen verschiedener Skelettkollektionen berücksichtigt werden sollten. Wir verwenden den von BRINCH und MØLLER-CHRISTENSEN (1949) aufgestellten comparativen Dentalindex (CDI), der die Prozentzahl der bei der Untersuchung vorhandenen durchgebrochenen Zähne angibt, im Verhältnis zu den zu erwartenden.

Dabei werden auch die intra vitam verlorenen Zähne berücksichtigt.

$$\text{CDI} = \frac{\text{Zahl vorhandener} + \text{intra vitam verlorener Zähne} \times 100}{32 \times \text{Individuenzahl}}$$

STROUHAL (1959) fügte den comparativen Alveolarindex (CAI) hinzu, der das Verhältnis der vorhandenen Zahnorte zu den zu erwartenden ausdrückt:

$$\text{CAI} = \frac{\text{vorhandene Zahnorte} \times 100}{32 \times \text{Individuenzahl}}$$

Der Erhaltungszustand des vorliegenden Untersuchungsmaterials ist mit einem CDI von 53,24 und einem CAI von 69,29 mäßig gut, wobei sich die günstigsten Werte für das FN ergeben haben (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: CDI und CAI für das FN, MN und SN

Index	FN	MN	SN	gesamt
CDI	66,06	40,87	48,87	53,24
CAI	80,17	63,32	59,64	69,29

In diesem Zusammenhang wird deutlich, wie wichtig ein sorgfältiges Vorgehen bei den Ausgrabungsarbeiten ist.

3.2. Methoden

3.2.1. Kariesdiagnostik

Mit dem Begriff Zahnkaries bezeichnet man einen lokalisierten pathologischen Vorgang äußeren Ursprungs, der meistens mit fortschreitendem Verfall der Zahnhartsubstanzen und schließlich Kavitätenbildung einhergeht. Der Prozeß beginnt mit kleinster Schädigung der Zahnhartsubstanzen, die sich zu einer makroskopischen Kavität entwickeln kann. Eine Initialkaries (beginnende kariöse Läsion) stellt sich als ein weißer, kreidiger oder braun verfärbter, rauher Fleck dar. Initialkaries ist bei alleiniger instrumenteller Untersuchung häufig schwer feststellbar. Bei der klinischen Karies hat der Krankheitsprozeß bereits das Stadium erreicht, in dem durch instrumentelle Untersuchung mit Bestimmtheit eine Kavität diagnostiziert werden kann.

Kariöse Hartsubstanzdefekte sind von solchen durch Abrasion, Erosion und Korrosion bedingten, zu differenzieren. Für Abrasion und Korrosion bedeutet dies keine Schwierigkeit, da es sich dabei meist um generalisierte Erscheinungen handelt. Bei den Verwitterungsprozessen sind überdies nicht nur die Zähne, sondern auch der Knochen betroffen. Da das Zahnzement bezüglich des Gehaltes an organischem Material dem Knochen ähnlicher ist, als beispielsweise der Zahnschmelz, sind die Korrosionserscheinungen an den Zahnwurzeln besonders ausgeprägt. Die erosiven Defekte sind im Gegensatz zu den kariösen Läsionen glatt und oft glänzend. Sie sind vorwiegend keilförmig und entwickeln sich im Bereich der Schmelz-Zement-Grenze. Mitunter sind sie brüchlich verfärbt und könnten zu Fehldiagnosen führen. An dem ur- und frühgeschichtlichen Material kommt es natürlich auch infolge der Lagerung im Erdreich zu Verfärbungen. Aus diesem Grunde werden in der vorgelegten Arbeit neben visuell festgestellten größeren Kavitäten nur eindeutig mit spitzer zahnärztlicher Sonde und Lupe diagnostizierte kariöse Läsionen ausgewertet (wie auch FRANK 1966, MEYER 1968, REINHARDT 1969, BACH 1978, ZIEGLINSKI 1978). Im Zweifelsfalle wurden Röntgenaufnahmen gemacht.

In die Kariesstatistik einzubeziehen sind auch die nicht vorhandenen Zähne. Der Verlust kann intravital oder postmortal erfolgt sein. Bezüglich der post mortem verlorenen Zähne, die gesund oder kariös gewesen sein können, kann an Hand der Alveolen nur die

Aussage getroffen worden, ob sich ein eitriger Prozeß abgespielt hat oder nicht. In einigen älteren Arbeiten (z. B. FÜLLER 1936, 1939, DOERLICH 1939, ULLRICH 1962, 1965) wurden die intravitalen Zahnverluste nicht berücksichtigt. Man muß aber davon ausgehen, daß sie in der Regel durch Karies verursacht worden (GREVE 1949). Sollte ein intravitaler Verlust durch Trauma (besonders Frontzahnbereich) verursacht worden sein, so belastet das die Kariesstatistik bei weitem nicht so, wie ein Nichteinbeziehen sämtlicher intra vitam verlorenen Zähne (BACH, H. 1964; HENKEL 1962). Auch ist der Zahnverlust durch Periodontopathien in der Regel zu erkennen. Um eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten, wird in der vorliegenden Arbeit wie bei REINHART (1969), DIEZ/MAY (1975), BACH, A. (1978) und ZIELINSKI (1980) nach der Methode von STLOUKAL (1963) verfahren.

Zur Kariesstatistik ist die Verwendung bestimmter Indizes erforderlich, deren Auswahl von der jeweiligen Aufgabenstellung abhängt. Nach WEBSTER wird der Begriff Index verwandt, um einen bestimmten Zustand oder ein Verhältnis bzw. eine Zahl auszu-drücken, die aus einer Reihe von Beobachtungen abgeleitet wurde und als Indikator (Wertmesser) dient. In der vorliegenden Arbeit wurden folgende Indizes verwandt:

K a r i e s f r e q u e n z, die das Kariesvorkommen als Proportion bei einer bestimmten Population angibt (BAUME 1962)

$$\frac{\text{Zahl der kariesbehafteten Personen}}{\text{Gesamtzahl der Personen}} = \text{Kariesfrequenz}$$

Sie wurde hier prozentual ausgedrückt (Prozentsatz der Individuen mit mindestens einer kariösen Läsion oder einem intravitalen Zahnverlust oder beidem kombiniert).

Die **K a r i e s i n t e n s i t ä t** wurde nach der Methode von STLOUKAL (1963) wie folgt berechnet:

Prozentsatz der kariösen Zähne bezogen auf vorhandene Zähne + Prozentsatz der intravital verlorenen Zähne bezogen auf die beobachtbaren Alveolen.

Desweiteren wurde der HMT-Index erstellt, als ein Mengenausdruck des Kariesbefalls der bleibenden Zähne.

Erfaßunterteilt die pro Person durchschnittlich kariösen (D = decayed), fehlenden (M = missing) und/oder gefüllten (F = filled)

bleibenden Zähne (T = tooth) oder Zahnoberflächen (S = surface) pro Person.

An dem untersuchten neolithischen Material reduziert er sich auf folgende Formel:

$$\frac{\text{DM-Zähne}}{\text{Individuenzahl}} = \text{Index}$$

Zur Erstellung des DM-Index wurden nur ausreichend gut erhaltene Gebisse herangezogen.

3.2.2. Abrasion

Für die Erfassung der Abrasion der Einzelzähne wurde eine Einteilung in sechs Abrasionsgrade wie folgt vorgenommen:

- 0 = keine Abnutzung
- 1 = Schliffspuren am Schmelz sind zu verzeichnen, Hücker sind noch erhalten
- 2 = vereinzelte Dentininseln sind freigelegt
- 3 = größere, konfluierende Dentininseln
- 4 = gesamter Kauflächen-schmelz ist abgeschliffen
- 5 = eröffnete Pulpa oder sichtbare Sekundärdentinbildung

Die Einschätzung des Gesamtgebisses ergibt sich aus den Durchschnittswerten aller Einzelabrasionen. Dabei war für Gebisse, deren Zähne keine einheitliche Abrasion aufwiesen die Bildung von Zwischenstufen erforderlich.

3.2.3. Periodontopathien und Zahnstein

In der vorliegenden Arbeit wurden die periodontalen Veränderungen pauschal erfaßt. Es erfolgte keine Differenzierung der Krankheitsbilder entsprechend der möglichen Ursachen. Es wurde lediglich der Abbau des Alveolarknochens registriert. Dabei wurde eine Grobeinschätzung nach den Kriterien: kein, schwacher, mittlerer oder starker Knochenabbau vorgenommen.

Für den horizontalen Abbau wurde ein deutlich sichtbarer Abbau der interalveolären Septen sowie der oralen und vestibulären Alveolenränder als schwacher, ein etwa bis zur Molarenbifurkation reichender Knochenrückgang als mittlerer und ein darüber hinausgehender Abbau als schwerer Befall bezeichnet. Der nur vereinzelt auftretende vertikale Knochenabbau wurde ohne Differenzierung in Schweregrade als besonderer Befund erfasst.

Eine differenziertere Untersuchung der vorhandenen Periodontopathien am vorgelegten Skelettmaterial könnte auf dem Wege der exakten Messung des Attachment-Verlustes in einer zukünftigen Arbeit erfolgen.

Allerdings muß an dieser Stelle noch einmal betont werden, daß das Skelettmaterial über Jahrtausende den verschiedensten äußeren Einflüssen ausgesetzt war, so daß beim Vorhandensein von Korrosionserscheinungen die Beurteilung des Knochenabbaus im Sinne einer echten Periodontopathie erschwert ist.

Die Bewertung des Zahnsteinansatzes erfolgte entsprechend dem Ausprägungsgrad getrennt nach Ober- und Unterkiefer. Häufig geht schon bei der Säuberung und Präparation des Fundgutes ein Großteil des Zahnsteines verloren, so daß massive Zahnsteinschollen nur selten zu sehen sind. Bei der überwiegenden Zahl der untersuchten Gebisse war der Zahnstein nur noch in Form von Reststücken erkennbar. Die Beurteilung erfolgte auch hier nach den Kriterien: kein, schwacher, mittlerer oder starker Ansatz.

Als schwach wurde gewertet, wenn der Zahnstein über das zervikale Drittel der Zahnkrone nicht hinausging, mittel, nicht über das mittlere und stark, wenn sein Ansatz im okklusalen bzw. inzisalen Drittel erkennbar war.

Sowohl dieser Bewertung des Zahnsteinansatzes als auch der Periodontopathien haftet ein gewisser subjektiver Faktor an. Eine Analyse des Zahnsteines hinsichtlich seiner Zusammensetzung wurde von DIEZ (1981) vorgenommen.

3.2.4. Gebißanomalien

Die untersuchten Individuen wurden hinsichtlich Anomalien von Einzelzähnen, sowie Zahnstellungs- und Bißlageveränderungen überprüft. Bei den Einzelzahnanomalien wurde geachtet auf:

eine angeborene Zahmunterzahl (Aplasie bzw. Hypodontie), scheinbare Zahmunterzahl (Retention, Teilretention, Dystopien), Zahnüberzahl (Hyperdontie), auf Transpositionen, Rotationen (über 30°), Inklinationen, Schmelzdysplasien, morphologische Veränderungen (z. B. Prämolarkisation von Frontzähnen), Reduktionserscheinungen (Zapfenzähne) oder eventuelle Überdimensionen, auf Mehrfachgebilde und persistierende Milchzähne. Zahnwurzelanomalien wurden nicht systematisch untersucht, da nicht bei allen 227 Individuen ein Röntgenstatus erstellt wurde. Es wurden 87 Röntgenaufnahmen angefertigt zur Diagnostik von Retentionen, Dystopien, Zahmunterzahlen, periapikalen Veränderungen, zystischen Prozessen und unklarem Kariesgeschehen, so daß das Erkennen von Wurzelanomalien als Zufallsbefund zu werten ist.

Die Bißformen wurden hinsichtlich Kopf- bzw. normalem Überbiß registriert.

Die Bißlagen wurden nach der ANGLE-Klassifizierung in Neutral-, Mesial- und Distalbiß eingeordnet. An Dysgnathien wurden entsprechend der neueren Einteilung nach KLINIK-HECKMANN (1976) folgende festgestellt:

- das Leitsymptom des Platzmangels

- das Leitsymptom des Platzüberschusses

- das Leitsymptom der ausgeprägten sagittalen Schneidekantenstufe

- das Leitsymptom des offenen Bisses

- das Leitsymptom des tiefen Bisses (nach TAATZ 1980)

- das Leitsymptom der falsch verzahnten Einzelzähne.

Die Dysgnathien wurden nur auf Grund der Beobachtung eingeschätzt. Auf exakte kieferorthopädische Messungen mußte aus Umfangsgründen verzichtet werden. Lediglich die Größe des Überbisses wurde gemessen. Ein regelrechter Frontzahnüberbiß beträgt 2 - 4 mm, wobei die Schneidekanten der unteren Frontzähne auf die Palatinalflächen der oberen Schneidezähne auftreffen.

3.2.5. Zahnbogenform

Wie in den Arbeiten von MEINER (1968), REINHARDT (1969), ZIELINSKI (1980) u.a. wurde die Einteilung der Zahnbogenform nach DAUER (1904) vorgenommen:

- paraboloid = nach distal divergierende Seitenränder
- ellipsoid = nach distal konvergierende Seitenränder
- upsiloid = parallel verlaufende Seitenränder

Bei DAUER erfolgte die Beurteilung nach dem inneren Rand des Zahnbogens, bei Zahnverlust nach dem Verlauf des Alveolarbrennes.

3.2.6. Weitere Untersuchungen

In der vorliegenden Arbeit wurden außerdem untersucht: die Lage des Foramen mentale, die Tuberositas masseterica sowie die Tiefe der Incisura mandibulae. Die Ausbildung der Ansatzstelle des Musculus massetericus wurde in die Grade schwach, mittel und stark unterteilt mit folgender Bedeutung:

- schwach = leicht sichtbare Rauigkeiten
 - mittel = ausgeprägte Furchen und Knochenvorsprünge
 - stark = seitlich aufladende Knochenleisten
- (nach MARTIN 1920 - Processus anguli mandibulae)

Das Messen der Tiefe der Incisura mandibulae mittels einer Schieblehre, erfolgte von ihrem tiefsten Punkt bis zur Verbindungslinie der höchsten Stellen des Processus coronoideus und des Processus condylaris. Es wurden darüberhinaus besondere Befunde aufgenommen.

3.2.7. Verfahren und Methoden zur mathematisch-statistischen Auswertung der Untersuchungsergebnisse

χ^2 -Unabhängigkeitstest

Mit diesem Test wurde die Hypothese überprüft, ob zwischen dem Ausprägungsgrad der Ansatzstelle des Musculus massetericus (A) und der Tiefe der Incisura mandibulae (B) Unabhängigkeit besteht.

Beide Zufallsgrößen sind alternative Merkmale, d.h. bei A wurde das Merkmal a bzw. Nicht-a beobachtet, bei B das Merkmal b bzw. Nicht-b.

Innerhalb einer konkreten Stichprobe vom Umfang n sei i-mal das Auftreten von a (schwacher Muskelansatz) und b (flache Inzisur) zugleich beobachtet worden; j-mal nur das Auftreten von b, k-mal das Auftreten von allein a und l-mal weder das Auftreten von a noch von b.

Als Ergebnis erhält man die "Vierfeldertafel" (WEBER 1972):

B	A		Summe
	Merkmal a	Merkmal Nicht-a	
Merkmal b	i	j	i + j
Merkmal Nicht-b	k	l	k + l
	i + k	j + l	n=i+j+k+l

Hypothese H: A und B sind voneinander unabhängig

$$\text{Testgröße T: } T = n \cdot \frac{(i \cdot l - k \cdot j)^2}{(i+j)(k+l)(i+k)(j+l)}$$

Entscheidung: Ist $T > \chi^2_{1;1-\alpha}$, so wird H beim gewählten Signifikanzniveau α abgelehnt. Mithin kann auf bestehende Zusammenhänge zwischen den Größen A und B geschlossen werden. Zu diesem Zweck werden die theoretischen Häufigkeiten im Falle einer postulierten Unabhängigkeit mit den tatsächlich aufgetretenen Häufigkeiten, i, j, k und l verglichen.

Im Fall, daß kleine Randsummen bzw. Häufigkeiten kleiner als 10 vorliegen, wird eine korrigierte Testgröße (sogenannte Yates'sche Korrektur) angewendet:

$$\text{Testgröße T: } T = n \cdot \frac{(|i \cdot l - k \cdot j| - 0,5 \cdot n)^2}{(i+j)(k+l)(i+k)(j+l)}$$

Entscheidung: analog zum unkorrigierten Test. $\chi^2_{1;1-\alpha}$ ist das Quantil der Ordnung $1-\alpha$ der χ^2 -Verteilung mit einem Freiheitsgrad.

Wie im allgemeinen Sprachgebrauch üblich, sprechen wir bei einem gewählten Signifikanzniveau von $\alpha = 0,05$ von Signifikanz und bei einem gewählten Signifikanzniveau von $\alpha = 0,01$ von Hochsignifikanz.

Im ersten Fall beträgt die Signifikanzschwelle 3,84 und für $\alpha = 0,01$ beträgt sie 6,63.

Konfidenzintervalle

Um die jeweils ermittelten Häufigkeiten des Auftretens bestimmter Erscheinungen (z. B. Kariesfrequenz, Kariesintensität) miteinander vergleichen und den errechneten Zahlenwert besser beurteilen zu können, berechnen wir zu jedem dieser Werte ein Intervall, innerhalb dessen der "wahre" Wert der Häufigkeit des Auftretens der betrachteten Erscheinung mit einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit liegt. Für diese Wahrscheinlichkeit wurde die Größe 0,95 gewählt. Als Tafelwerk zur Berechnung dieser Intervalle verwendeten wir die Documenta Geigy (1960). Die Vertrauensgrenzen konnten z. T. direkt abgelesen werden, ansonsten war eine Interpolation notwendig.

Für den Mittelwert der Tiefe der Incisura mandibulae wurden die Intervalle nach folgendem Ausdruck berechnet:

$$(\bar{X} - t_{n-1; 1-\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}; \bar{X} + t_{n-1; 1-\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{S}{\sqrt{n}})$$

dabei bedeuten: $t_{n-1; 1-\frac{\alpha}{2}}$ das $1-\frac{\alpha}{2}$ -Quantil der t-Verteilung mit n-1 Freiheitsgraden, $\bar{X}$ das Stichprobenmittel und S die Stichprobenstreuung.

F-Test

Der angegebene F-Test wurde in Vorbereitung eines beabsichtigten Mittelwertvergleiches zwischen der Tiefe der Incisura mandibulae bei männlichen und weiblichen Individuen durchgeführt (doppelter t-Test), nachdem die Vorlage einer Normalverteilung bei beiden Meßreihen getestet wurde. Er ermöglicht eine Beurteilung der Gleichheit der Streuungen σ_x^2 und σ_y^2 zweier unabhängiger normalverteilter Zufallsgrößen X und Y. ($\bar{X}$, $\bar{Y}$ = den Meßreihen der Tiefe der Incisura mandibulae für m. und w.).

Hypothese II: $\sigma_x^2 = \sigma_y^2$

Testgröße T: $T = \frac{s_x^2}{s_y^2}$

dabei ist s_x^2 bzw. s_y^2 die Stichprobenstreuung einer Stichprobe vom Umfang m bzw. n aus der zu X bzw. Y gehörenden Grundgesamtheit.

Entscheidung: Ist $T < F_{\frac{\alpha}{2}}; (m-1, n-1)$ oder $T > F_{1-\frac{\alpha}{2}}; (m-1, n-1)$, so wird II beim gewählten Signifikanzniveau abgelehnt.

$F_{\frac{\alpha}{2}}; (m-1, n-1)$ bzw. $F_{1-\frac{\alpha}{2}}; (m-1, n-1)$ ist das Quantil der Ordnung $\frac{\alpha}{2}$ bzw. $1-\frac{\alpha}{2}$ der F-Verteilung mit $(m-1, n-1)$ Freiheitsgraden.

Doppelter t-Test

Er ermöglicht eine Beurteilung der Gleichheit der Mittelwerte zweier unabhängiger normalverteilter Zufallsgrößen X und Y . Die Testgröße wurde wegen der Ablehnung der Gleichheit der Streuungen beim F-Test besonders gewählt.

Hypothese II: $\mu_x = \mu_y$

Testgröße T: $T = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\frac{1}{n_1} \cdot s_x^2 + \frac{1}{n_2} \cdot s_y^2}}$

Entscheidung: II wird abgelehnt, falls $|T| > t_{m; 1-\frac{\alpha}{2}}$, dabei ist m die größte ganze Zahl, die nicht größer ist als

$$\frac{(n_1-1)(n_2-1) \left(\frac{s_x^2}{n_1} + \frac{s_y^2}{n_2} \right)^2}{(n_2-1) \left(\frac{s_x^2}{n_1} \right)^2 + (n_1-1) \left(\frac{s_y^2}{n_2} \right)^2}.$$

Weiterhin bedeuten: $\bar{X}$ und $\bar{Y}$ das jeweilige Stichprobenmittel,
 S_x^2 und S_y^2 die jeweilige Stichprobenstreuung,
 m und n der jeweilige Stichprobenumfang,
 t_{m+n-2} das Quantil der Ordnung $1-\frac{\alpha}{2}$ einer
 t -Verteilung mit $m + n - 2$ Freiheitsgraden.

χ^2 -Homogenitätstest

Mit diesem Test kann die Frage entschieden werden, ob die Verteilungen zweier diskreter Zufallsvariablen als identisch angesehen werden können, d.h. ob zwei vorliegende Stichproben aus derselben Grundgesamtheit stammen. Die vorliegenden Merkmale (z. B. Kariesintensität und Kariesfrequenz) sind binomialverteilt. Es erfolgt damit nachfolgender Test:

X und Y sind binomialverteilte Zufallsgrößen, die die Werte "0" und "1" mit den Einzelwahrscheinlichkeiten p_{x0} , p_{x1} bzw. p_{y0} und p_{y1} annehmen. Der Wert "0" bedeutet dabei, daß das untersuchte Merkmal nicht aufgetreten ist, der Wert "1" bedeutet entsprechend das Auftreten des Merkmals.

Hypothese II: $p_{x0} = p_{y0}$

$$p_{x1} = p_{y1}$$

Testgröße T:
$$T = n \cdot \frac{1}{\sum_{j=0}^1} \frac{2}{\sum_{i=1}^2} \left(\frac{\pi_{ij} - \frac{\pi_{i.} \cdot \pi_{.j}}{n}}{\pi_{i.} \cdot \pi_{.j}} \right)^2$$

dabei ist: π_{10} die Häufigkeit von "0" bei X,
 π_{11} die Häufigkeit von "1" bei X,
 π_{20} die Häufigkeit von "0" bei Y,
 π_{21} die Häufigkeit von "1" bei Y,
 $\pi_{1.} = \pi_{10} + \pi_{11}$,
 $\pi_{2.} = \pi_{20} + \pi_{21}$,
 $\pi_{.1} = \pi_{10} + \pi_{20}$,
 $\pi_{.2} = \pi_{11} + \pi_{21}$ und
 $n = \pi_{1.} + \pi_{2.}$.

Entscheidung: Ist $T > \chi^2_{1, 1-\alpha}$ so wird die Hypothese abgelehnt. Dies bedeutet, daß signifikante ($\alpha = 0,05$) bzw. hochsignifikante ($\alpha = 0,01$) Unterschiede in den Häufigkeiten des Auftretens des untersuchten Merkmals zwischen beiden verglichenen Grundgesamtheiten vorliegen.

3.2.8. Materialcodierung

Entsprechend dem Vorschlag von GEJVALL (1960) an Stelle einer umfangreichen verbalen Materialbeschreibung einen Code zu verwenden, wurde in dieser Arbeit verfahren.

Es ist der von ihm erstellte, von MEIER (1960) und REINHART (1969) etwas erweiterte Code zur Erfassung der Individualdaten benutzt worden. Dabei sind kleine Änderungen der Definitionen vorgenommen und einige Symbole hinzugefügt worden. Das bedeutet, daß im Zahnkreuz (nach ZSIGMONDY) für jeden Zahn ein bestimmtes Symbol steht, das den für ihn ermittelten Befund zum Ausdruck bringt. Isolierte Zähne wurden zugeordnet. Durch die Anwendung eines Zahncodes wird die statistische Auswertung erheblich erleichtert.

In Anwendung gebrachte Codezeichen:

0 = voll durchgebrochener gesunder Zahn

(0) = Anlage vorhanden (vom Mineralisationsbeginn bis zum beginnenden Wurzelwachstum)

OK = Kippstand

E = im Durchbruch befindlich

X = postmortaler Verlust des Zahnes

XK = postmortaler Verlust mit erkennbarer ostitischer Reaktion an der Alveole

XD = postmortaler Verlust, Drehstand des verlorenen Zahnes an Alveole ersichtlich

I = intravitaler Verlust des Zahnes

IK = intravitaler Verlust, mit erkennbarer ostitischer Reaktion am Alveolarknochen

IT = intravitaler Verlust durch Trauma

- IP = intravitaler Verlust durch Periodontopathien
- KZ = Karies zentral
- MM = Karies mesial
- KD = Karies distal
- KZM = Karies zentral und mesial
- KZD = Karies zentral und distal
- KMD = Karies mesial, okklusal, distal (auch MOD)
- KF = Vielflöhchenkaries (über drei Flöhchen hinaus)
- KB = Karies bukkal
- KV = Wurzelkaries
- IP = Caries profunda
- G₁ = Zahn mit periapikaler Veränderung durch Caries profunda
- G₂ = Zahn mit periapikaler Veränderung durch Abrasion
- G₃ = Zahn mit periapikaler Veränderung durch Trauma
- MI = Mesialdrehung des Zahnes
- DI = Distaldrehung des Zahnes
- H = Hypoplasie
- A = Aplasie
- Ac = Aplasie mit persistierendem Milchzahn
- IR = Retention eines Zahnes, röntgenologisch festgestellt
- RS = Retention, am Schmelz sichtbar
- OR = Retention mit persistierendem Milchzahn
- = nicht beurteilbar

Bischleben
(Erfurt)
X 4
sa, m.

0 0 0 0 0 0 0 X 0 + X 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 X X - X 0 X 0 0 0 0 0

Bischleben
(Erfurt)
X 5
sa, w.

- - I KMD KD KD 0 X + X X KD XK X KI - -
I KD 0 X XK X X X - X X X X X X I I

Bischleben
(Erfurt)
X 6
sa, m.

X 0 KI KD 0 0 X X + X X X 0 0 G₁ 0 0
X 0 0 0 0 X X X - X X X X 0 0 0 X

Bischleben
(Erfurt)
X 7
fa, w.

KP KP 0 0 0 0 X X + X X X 0 0 0 - -
0 X 0 X X X - X - X X X X X 0 X X

Bischleben
(Erfurt)
V 1456
fa, m.

X 0 0 0 0 0 X X + X X 0 0 0 0 - -
KZ 0 0 0 X X 0 0 - 0 0 - - X 0 0 0

Bruchstedt
Ho 10
fa, w.

E 0 0 0 0 0 0 0 + 0 0 X 0 0 0 0 E
(0) 0 0 0 0 0 0 0 - 0 0 0 0 0 0 A

Bruchstedt
33:304 a
sa, m.

- - - 0 X X X X + X 0 0 0 KD - KI 0
0 0 0 0 0 X X X - X 0 X X X X 0 0

Bruchstedt
33:304 b
sa, w.

- - - - - - - + X X X 0 0 X - -
- - - - - - - - - - X X 0 0 0

Bruchstedt
W 784
sa, m.

X 0 0 0 0 0 0 0 + 0 0 0 0 0 KI KD KI
0 0 0 0 0 0 0 X - 0 0 0 0 0 0 0 0

Bruchstedt
W 786
fa, w.

0 0 0 0 0 0 0 0 + 0 0 0 0 X 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 - X 0 X 0 0 0 0 0

Bruchstedt
W 797
fa, w.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|
| - | - | - | X | X | 0 | X | X | + | 0 | X | 0 | DD | 0 | 0 | 0 | - |
| - | - | - | - | - | - | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | A |

Bruchstedt
W 800
fa, m.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | - | X | 0 | 0 | 0 | 0 | X | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | X | - |
| - | - | X | 0 | 0 | X | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Bruchstedt
W 809
fm, m.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | X | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Bruchstedt
W 811
sa, w.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
| KM | KD | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | + | 0 | 0 | 0 | 0 | KD | KP | KP | KM |
| A | KD | KP | KD | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | KD | 0 | 0 |

Bruchstedt
812
fa, w.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| KP | KZ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | + | X | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | KD | X |
| KZ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | KZ |

Bruchstedt
W 813
sm, w.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|---|---|---|---|
| 0 | 0 | - | - | X | X | X | X | + | X | X | KD | KM | - | - | - | - |
| I | I | I | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | I | I | I | I |

Bruchstedt
W 814
fm, w.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | X | X | 0 | + | 0 | X | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | X | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Bruchstedt
W 817
fm, w.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | A | 0 |
| A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | X | X | - | X | X | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | A |

Bruchstedt
W 820
se, m.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | I | I | 0 | 0 | 0 | 0 | X | + | X | X | X | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| I | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | X | X | - | X | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Bruchstedt
W 824
sm, w.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|
| - | - | - | - | - | - | - | - | + | X | 0 | KP | I | 0 | X | - | - |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Bruchstedt
W 828
fa, w.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | X | 0 | 0 | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| A | 0 | KD | X | X | X | X | X | - | X | X | X | 0 | 0 | X | KZ | X |

Bruchstedt
V 030
fa, m. - 0 0 0 0 0 0 0 0 + X 0 0 0 0 0 0 A
 A 0 0 0 X 0 0 0 - 0 0 0 0 0 0 KZ A

Bruchstedt
V 032
sm, m. - - X 0 0 0 A 0 + X 0 0 0 KP KI I I
 - - - - - - - - - X 0 0 0 X I

Ditfurt
1501
fa, w. - - - - - - - + - - - - - - -
 0 - - - - - - - - - - - X A

Egeln
E 511 a
fa, m. 0 0 0 0 0 0 X X + X X 0 X X 0 0 X
 - - - - 0 - - - - - 0 - - - - -

Eisleben
79: 41 a
fa, w. 0 0 0 0 0 0 0 0 + 0 0 0 0 0 0 0 0
 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 KZ

Eisleben
27/17
sm, m. - - - - I X I X + X X X X X I I I
 - - - - - - - - - - - - -

Eisleben
56: 207
sa, w. X X 0 X X X X X + X X X X X XK XK X
 KZ KD 0 0 0 0 0 0 - X X 0 0 0 KZ I 0

Erfurt
19:1219
fa, w. - - - - - - - + - - - - - - -
 X 0 0 0 X X - - - - X 0 0 0 0 0 X

Erfurt
V 2035
sm, w. KI KP 0 0 0 0 0 0 X + 0 0 0 0 0 0 XK X
 0 0 0 0 0 0 0 0 - 0 0 0 0 0 KI 0 0

Großkorbetha
59: 187
fa, w. 0 KD KI 0 0 0 0 0 + 0 0 0 0 G, I 0 0
 0 0 0 0 0 0 0 0 X - 0 0 0 0 0 KD KP 0

Großkorbetha
65: 178
sa, m. 0 X 0 0 0 0 0 0 + 0 0 0 0 0 0 0 0
 0 0 0 0 0 0 X 0 - 0 0 0 0 0 0 0 0

GroßBärner
69: 335
sa, m.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|---|
| - | 0 | XK | X | 0 | 0 | 0 | X | + | 0 | 0 | 0 | 0 | X | KD | KM | X |
| A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | X | X | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | A |

GroßBärner
69: 336
fm, m.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | G, | KD | - |
| 0 | 0 | KM | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | KM | 0 |

GroßBärner
69: 337
sa, m.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | - | KP | 0 | 0 | 0 | 0 | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - |
| A | 0 | 0 | 0 | 0 | X | X | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Großschwab-
hausen
V 700
fa, m.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 0 | 0 | 0 | - | - | X | X | X | - | X | X | - | - | - | - | - | - |

Halle-Trotha
26: 70
sa, w.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|---|---|---|---|
| - | 0 | 0 | - | - | - | - | + | - | - | 0 | KD | KD | 0 | 0 | - | - |
| 0 | 0 | 0 | 0 | X | X | X | X | - | X | X | 0 | 0 | 0 | 0 | A | - |

Halle-Trotha
29: 12
sa, w.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|
| 0 | KM | - | 0 | KP | - | - | - | + | - | - | 0 | 0 | 0 | KM | - | 0 |
| 0 | X | X | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | I | I |

Halle-Trotha
34: 502
sa, w.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| RS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | KM | A |

Hausneindorf
1386
fa, m.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|
| X | X | 0 | 0 | 0 | 0 | X | X | + | X | X | 0 | 0 | 0 | 0 | KD | X |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | X | X | 0 | X | 0 | 0 | 0 | A |

Königsau
67: 348
fa, w.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | X | X | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | X | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Königsau
67: 336a
sa, w.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - |
| A | 0 | 0 | 0 | 0 | X | X | X | - | X | X | 0 | 0 | 0 | 0 | X | A |

Küthen
48/30
fa, m.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | KD | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | X | X | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Leuna-Daspig

42: 42

sa, m.

-----+-----
 ---X 0 0 X X-----

Leuna-Daspig

42: 43

fm, m.

X X X 0 0 0 0 0 + 0 0 0 0 0 KP X -
 0 KP I 0 0 0 0 0 X - 0 0 0 0 0 XK XK KD 0

Minsleben

75: 228a

fa, w.

0 0 0 0 0 0 0 0 + 0 0 0 0 0 0 0 0
 KZ 0 KP 0 0 0 0 0 0 - 0 X 0 0 0 0 0 0

Roßleben

23: 189a

se, m.

0 KP KP G₁ 0 KI 0 X + X 0 X KP KD X I 0

Roßleben

23: 189b

fa, w.

(0) 0 0 0 0 0 0 0 0 + 0 0 0 0 0 0 0 (0)
 (0) 0 0 0 0 0 0 0 0 - 0 X 0 0 0 0 0 0 (0)

Roßleben

35: 677a

sm, m.

- - 0 0 0 0 0 X + X 0 0 0 0 0 0 0
 0 0 0 0 0 0 0 0 - X X X X 0 0 0 0

Roßleben

35: 677b

sa, m.

0 0 0 0 0 0 0 0 X + 0 X 0 0 0 0 0 0
 0 0 0 0 X 0 0 0 - 0 0 0 0 0 0 0 0

Rothenschirm-
bach

49: 142

sa, m.

-----+X 0 0 DD 0 0 0 X
 - - 0 0 0 0 0 0 - X 0 0 0 0 0 0 0

Rothenschirm-
bach

49: 143

fa, m.

0 0 0 0 0 0 0 0 + 0 0 0 0 0 0 0 0
 0 0 0 0 0 0 0 0 - X X 0 0 0 0 0 0

Seehausen

W 966

fm, m.

-----+-----
 0 0 0 0 0 0 0 0 - 0 0 0 0 0 0 0 0

Seehausen

W 967

sa, w.

0 KZ G₁ MID KD 0 X X + X 0 0 0 0 KI KZ I
 KZ 0 I KP 0 RS 0 0 - X CK RS 0 KP G₁ KZ KZ
 +DD

Seehausen
W 968
sa, m. 0 0 0 0 0 0 0 X + X 0 0 0 0 0 0 0
 A 0 0 0 0 0 0 X X - X 0 0 0 0 0 0 0 A

Sondershausen
Ho 3
fm, m. 0 0 0 0 0 0 0 0 - + 0 0 0 0 0 0 0 0
 A 0 KP KD 0 0 0 0 0 - 0 0 0 0 0 0 0 0 A

Sondershausen
Ho 7
sa, w. A 0 0 0 0 0 0 0 0 + X X X X 0 0 0 0 A
 0 0 0 0 0 0 0 0 0 - 0 0 0 0 0 0 0 0

Sondershausen
Ho 8
fa, w. E 0 0 0 0 0 0 0 0 + 0 0 DM 0 0 0 0 E
 - - - - - - - X - 0 0 0 DM 0 0 0 E

Sondershausen
Ho 19
sa, m. 0 0 0 0 0 0 0 0 + X 0 0 0 0 0 0 G₁ 0
 0 0 0 0 0 0 0 0 0 - 0 0 0 0 0 0 0 0

Sondershausen
Ho 31
sa, m. X 0 0 0 0 0 X 0 + 0 0 0 0 0 0 0 X
 A KP G₁ 0 0 0 0 0 - 0 0 0 0 0 KP 0 RS

Sondershausen
W 834
fm, w. - - - - - - - + - - - - - - -
 - - - - - - - - X 0 0 KD G₁ I X A

Sondershausen
W 835
fa, m. 0 0 - - - - - + - 0 - 0 - - - -
 0 0 - - - - - - - - - - - - - 1

Sondershausen
W 836
fm, m. - - X 0 0 0 X X + - - - - - - -
 0 0 KD 0 0 0 X X - X X 0 0 0 0 0 -

Sondershausen
W 837
fa, w. - 0 0 0 0 0 0 0 + 0 0 OK 0 0 0 0 -
 0 0 0 0 0 X X X - 0 0 X 0 0 0 0 A

Sondershausen
W 840
sa, m. - - - KD 0 - - - + - - - - - - -
 - X I X X X X X - X X X X I I I -

Sondershausen
W 842
fa, w. 0 0 0 0 0 0 0 0 + 0 0 0 0 0 0 0 0
 0 0 0 0 0 0 0 0 0 - 0 0 0 0 0 0 0 0

Sondershausen
W 845
fm, w. - 0 0 1 0 0 0 0 0 + 0 0 0 X 0 KD 0 0
 A 0 I 0 0 0 X X - X 0 X X 0 I 0 A

Sondershausen
W 846
fm, w. 0 0 0 0 0 0 0 0 + 0 0 0 0 0 0 0 0
 0 0 0 0 0 X 0 0 - 0 0 0 0 0 0 0 0

Sondershausen
W 847 (18)
fm, w. KZ 0 KD 0 0 0 0 0 0 + X X 0 0 KP 0 0 X
 X 0 0 0 0 0 0 0 0 - 0 0 0 0 0 0 KZ A

Sondershausen
W 850
sm, m. 0 0 0 0 0 0 0 0 + 0 0 0 0 0 0 0 0
 0 0 0 0 0 0 0 0 - 0 0 X 0 0 0 0 0 0

Sondershausen
W 852
so, m. I I I 0 0 0 0 X + 0 0 0 0 0 I I I
 0 0 I I 0 0 0 IP - IP 0 0 X I I I 0

Sondershausen
W 853
fm, m. KZ 0 0 0 0 0 0 0 0 + 0 0 0 0 0 0 0 A
 A 0 0 0 0 0 0 0 0 - 0 0 0 0 0 0 0 A

Sondershausen
W 856
fa, m. 0 0 X KD 0 0 X X + X 0 0 0 KD KP 0 0
 0 0 KI X X 0 X X - X X X 0 0 KP 0 0

Sondershausen
W 857
sa, m. 0 0 0 0 0 X X X + X DD 0 0 0 0 0 0
 0 0 0 0 0 0 0 X - 0 0 0 0 0 0 0 0

Sondershausen
W 858
fa, w. 0 0 0 0 0 0 0 X + 0 0 0 0 0 0 0 0
 0 0 0 0 0 0 0 0 - 0 0 0 0 0 0 0 KD

Sondershausen
W 859
sm, m. I I KI 0 DD 0 X 0 + 0 0 0 0 KD KI KI KI
 KI KD 0 0 0 0 0 0 - X X X X KD KI KD KP

Sondershausen
W 861
sm, m. - 0 0 0 0 0 0 X + X 0 0 0 0 0 0 -
 A KZ 0 0 0 KI 0 0 - 0 0 KI 0 0 0 0 A

Sondershausen
W 863
fa, w. KZ KZ 0 0 0 0 0 0 + 0 0 0 0 X X X -
0 KMI KP KP 0 0 0 0 - 0 0 0 0 0 0 0 X

Sondershausen
W 864
sa, m. 0 0 0 0 0 0 0 0 + 0 0 0 0 0 KMI KZ KZ
KP KZ 0 0 0 0 0 0 - 0 0 0 0 0 0 0 KZ

Sondershausen
W 865
fa, w. 0 0 0 0 0 0 0 0 + 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 - 0 0 0 0 0 0 0 0

Sondershausen
W 866
fa, w. KMI KP 0 0 - - - + 0 0 X 0 0 I - -
KZ - - 0 0 0 X - - - X X 0 I I KMI X

Sondershausen
W 867
fm, w. X 0 X 0 0 0 0 0 + X X X X 0 - - 0
0 X 0 X 0 0 0 X - X 0 0 0 0 I I 0

Sondershausen
W 868
fa, w. 0 0 KD 0 0 0 X X + X 0 0 0 0 - - -
0 0 I KD 0 RR 0 0 - 0 X RS 0 KD KP 0 0

Sondershausen
W 869
sa, w. - - - - - - - 0 + 0 X 0 X 0 0 - -
KB KB I KD KMI KD 0 0 - 0 0 0 0 0 I - -

Spargau
22: 204
fa, m. 0 0 0 0 0 X X X + 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 X 0 - X 0 0 0 0 0 0 0

Wengelsdorf
30: 117
fm, w. X I XK X X - - - + - X X XK 0 0 0 0
- X 0 X G₂ 0 0 X - X 0 0 0 X - KB 0

Westdorf
2904
fa, w. - X 0 0 0 0 0 0 0 + 0 0 0 0 0 0 0 0 (0)
0 0 0 0 0 II 0 0 - 0 0 0 0 0 0 0 0

Wolmirstedt
3732
fa, m. - - - - - - - + - - - - - - -
- - X KMI 0 0 X 0 - 0 X 0 0 KMI 0 0 0

M i t t e l n e o l i t h i k u m

Niederbösen

| | |
|--------|---|
| W 883 | <u>-----+XXXX-----</u> |
| sm, w. | ----- |
| W 884 | <u>- I O O KP O O O +-----</u> |
| fm, w. | X KP KP X O O O O - O X O O KD x G ₁ X |
| W 887 | <u>-----+XXXXX O O O X</u> |
| sm, w. | ----- |
| W 891 | <u>O O G₁ KD O O O X + X O X X O O O O</u> |
| fm, w. | ----- |
| W 893 | <u>A O O X O O X X + X X X O O O O X</u> |
| fa, m. | KZ O O O O O X X - X O O O O O O O |
| W 900 | <u>-----+-----</u> |
| sm, m. | - O - X O O X ------ |
| W 901 | <u>-----+-----</u> |
| sm, w. | X O O X X X O O - X X O X X O X A |
| W 905 | <u>X X O X X O DD X + X O O O O O O O</u> |
| fa, m. | -----X X - X O O O X O O A |
| W 906 | <u>O IM O O DD O X - + X X O DD O O O X</u> |
| sm, m. | I I X X X X X X - X X X KP KD I I I |
| W 908 | <u>-- O O O O O X + O -----</u> |
| fa, m. | ----- |
| W 915 | <u>IP IP IM O XK X X I + I X IM X O IM I -</u> |
| ss, w. | X O IM O O O O O - O O - -- IM X O |

W 917
fa, w. -----+-----
X O O X O O X X - X O O O O O O O

W 919
fm, w. -----+-----O O O X
O O O O O O X - - - - X X X O O O

W 923
fa, w. -----+-----
X X O O X X X X - - - - X X O O A

W 925
fa, m. O O O O DD O X X + X X O X O O O X
O O O O X - - - - X O O O O O O O

W 930
fm, m. -----+X X O O O O X -
X X O X X X X X - X X X X O O KB -

W 934
fa, m. -----+-----
O O O O O O X X - X X X X X O O KB

W 936
se, w. -----+ - X O DD DD O - -
- - - X XK X X X - X X O O X I I I

W 939
fa, m. -----+ - O - - - - -
- O O X X X X X - X O X X O O O O

W 942
se, w. - - X X X G, X X + I X G, I X I I -
X I O O O X X X - X O X O O O X I

W 945
sa, m. O O O O O O X X + X X O O O O O O
X O O O O O X X - X X X X X X X O

W 947
fa, w. A X O X X X X X + X O O O X O X A
O O O O O X O O - O O O O O O O X

W 948
fa, w. O O O O O O X X + X X O O X O O O
X O O X X X X X - X X X X X O O O

W 952
fa, w. E O O X O O O X + X X O O O O O A
E O O O X X X X - X X X O X O O E

W 953
fa, m. 0 0 0 0 0 X X X - X X X 0 0 0 0 0

W 959
fa, m. 0 0 0 0 0 0 0 0 0 + ~ - - - - - KZ I

W 963
fm, w. - - 0 - - - - - 0 - - 0 - - -

Nordhausen

ohne Nr.
fa, w. X 0 0 0 0 0 0 0 0 - 0 0 0 0 0 0 1 0

1
ea, m. 0 0 0 0 0 0 0 KD X + X 0 0 0 0 0 0 0

2
fa, m. 0 0 0 0 0 0 X X + X 0 0 X 0 0 X -

3 A
fa, w. 0 0 0 0 X X X X - X X X X X 0 0 0

4
fm, w. 0 0 0 0 - - - - + - - - - - -

5 A
ea, w. 0 0 0 0 - - - - + - - - - - -

5 B
fa, w. 0 0 0 0 X X X - X X X X X 0 0 0

7
fm, m. 0 0 0 0 X X X + X 0 X X X X X

8
fa, w. 0 0 0 0 X X X X - X X X X X 0 0 -

| | |
|--------|--|
| 9 A | <u>0 0 0 0 0 0 X X + X X 0 0 0 0 0 0</u> |
| fa, w. | X X I X X X X X - X X - - - - - |
| 10 A | <u>0 0 0 0 X 0 X 0 + X X X X 0 0 0 KZ</u> |
| fa, w. | - - - - - |
| 10 B | <u>0 0 0 0 0 0 DD X + X X X DD 0 G₁ 0 X</u> |
| am, m. | X 0 0 X X 0 X X - - X 0 0 0 0 0 0 |
| 11 | <u>0 IM IM X X X X X + X X X X 0 IM IM 0</u> |
| fa, w. | 0 0 0 X X 0 X X - X X X 0 X 0 0 X |
| 15 | <u>- - - - - + - - - - -</u> |
| fa, w. | 0 0 0 X 0 0 0 0 - 0 0 0 0 0 0 0 |
| 16 | <u>0 0 0 0 0 0 0 X + - - X X 0 0 0 X</u> |
| fa, m. | 0 0 0 0 0 0 0 0 - X 0 DD 0 0 0 0 0 |
| 18 | <u>- 0 0 0 0 0 0 X + 0 0 0 0 0 0 0 -</u> |
| am, m. | 0 0 0 0 0 0 X X - X X 0 0 0 0 0 A |
| 19 | <u>X 0 0 0 0 0 - 0 + X 0 0 DD DD 0 0 X</u> |
| fa, w. | A 0 I X X 0 X X - X 0 0 X X I 0 A |
| 24 | <u>- - - X 0 0 0 X + 0 0 0 - - - - -</u> |
| ae, m. | - - - - - |
| 25 | <u>- - - - - + - - - - -</u> |
| ae, m. | 0 0 0 0 A X 0 0 - 0 X X 0 0 0 KZ 0 |
| 26 | <u>- - - - - + - - - - -</u> |
| fm, m. | I I XK XK XK X X X - KMD KMD KM XK I I I I
+XD |
| 31 | <u>0 0 I I 0 0 0 X + X - X 0 0 IK IK 0</u> |
| ae, w. | A 0 I 0 0 X X X - X X X 0 X G ₁ 0 A |

33 0 0 0 0 0 0 0 X + X 0 0 DD 0 0 0 0
fa, m. 0 0 0 DD 0 0 X X - X 0 0 0 0 0 0 0

37 - - X X X X X 0 + X X X 0 X 0 0 A
fa, m. - - - - - - - - - - - - - - -

20 - - - - - - + - - - - - - -
fa, w. X KZ 0 0 0 0 X X - X X X 0 X X KZ KZ

Solünstedt

W 502 - KI 0 0 0 0 KD 0 + 0 0 B3 0 0 0 - -
fa, w. A A 0 0 DD A 0 0 - - - - - - -

W 503 X X - 0 0 0 X X + X X X 0 X 0 0 0
om, m. - - - - - - - - - - - - - - -

W 504 - - - - - - + - - - - - - -
om, m. X I I I 0 X 0 0 - X 0 0 X X I X X

W 506 X 0 0 X X X 0 X + X X 0 0 0 0 0 0
fa, m. KZ KZ 0 0 0 0 0 0 - X 0 0 0 0 0 KZ KZ

W 508 - I I X I I I X + X X - - - - -
om, m. - - - - - - - - - - - - - - -

W 591 - 0 0 - G₁ - 0 - + X 0 KP G₁ 0 KI 0 -
fa, m. I I I I 0 0 - - - - 0 0 0 0 I I 0

W 590 - - - - - - + X 0 X 0 0 X - -
fa, w. - - - - - - - - - - - - - - -

W 599 - - - - - - + - - - - - - -
fa, m. I 0 0 0 0 0 X - - - - - - - -

W 600 - - 0 0 0 X X X + X G₃ 0 0 0 0 0 X
om, m. - - 0 0 0 0 0 0 - 0 0 X - - - - -

W 602 A O G₂ O G₂ O O X + - - - - -
 en, m. X X X K X I X I P X - X X - - - - -

W 603 - - - - - + X O O K O O O O O
 fa, w. - X O O O O X X - O O X O O O O O

W 604 - - - - - + - - - - -
 fm, m. - I I X X X - - - X X O O I I -

W 606 - - - - - + O X X X O X X -
 fa, w. A O O O X X - - - - -

W 607 - - - - - + - - - - -
 sm, m. - - - - - X X - X O O I O O X X

W 620 O O O O O O A O + O H O O O O O X
 fa, w. A O O O O O O O - O O O O O O O A

W 621 OK Museum Weimar +
 ca, w. O O KM O O O O O - O O O O O KM KM A

W 625 KM KD O O O O O O + O O O O O IK - -
 fm, m. O O O O O O O O - X O X O O O O O

W 627 O O O O G₂ O X X + - - - - -
 se, w. - O O O O O - - - - -

W 629 X KD O O O O O X + X O O O O O KD O
 fm, w. O O O O O O O X - - - O O O O O O

W 634 X O O X O X X K X K + X X X X X O O X
 ca, w. A X O X X X D X X - X X X D X X K D O A

W 637 - - - - - + - - - - -
 ca, w. - - - - - - - - - X X O O O X

W 640 - - - O O O O O + X X X O O O O O
 ca, m. O X - - O O O - - - X X O O O O I

W 642 X 0 0 0 0 0 0 0 + - - 0 0 0 0 0 0
 fm, m. 0 0 0 - 0 0 X X - - - 0 0 0 0 0 0

W 642 - KZ 0 0 0 0 0 X + 0 0 0 KM KM KM 0 -
 sa, w. I I I KD 0 0 0 X - X KD 0 0 I I I I

W 645 - - - - - - - + - - - - - - -
 sa, w. KZ KD I DD X 0 X X - X X X X X 0 X X

S p u t n e o l i t h i k u m

Alperstedt
 W 415 0 0 0 0 0 0 0 - 0 + 0 0 0 0 0 0 0 0 1
 fa, w. - 0 0 0 0 0 0 0 - - - 0 0 0 0 0 -

Auleben
 W 422 - - - - - - - + - - - - - - -
 sa, m. 0 0 0 0 0 0 0 0 - X X 0 X X 0 0 0

W 428 - - - - X X 0 0 + X X X X X - - -
 fa, w. - - - - - X 0 0 - X X X - - - -

W 431 - - - - - - - + - - - - - - -
 fa, w. - KZ 0 - 0 - - - - - - - 0 0 0 KB KZ

Blankenburg
 W 1298 - - - - - 0 0 + 0 - - - - - - E.T.1
 fa, w. 0 0 0 0 0 X X X - X X X 0 - - - -

Erfurt
 W 433 - KP - - - 0 0 X + 0 0 0 0 0 KP KP -
 sm, m. KM 0 0 0 0 0 0 0 - 0 0 X 0 0 0 0 0

W 1275 0 0 0 0 0 0 0 KLD + 0 0 0 0 0 X - -
 sm, m. 0 0 0 0 - 0 0 0 - 0 0 0 0 0 0 0 0

W 1424 - - - - - - - + X X 0 0 X 0 0 X
 fa, m. - - - - - - - - - - - - - - -

W 1425 0 0 IM 0 0 0 0 0 + 0 0 0 0 0 IM 0 0
fa, w. 0 0 0 0 0 0 0 0 - 0 0 0 X 0 0 0 0

W 1430 A KZ IM IM 0 0 0 0 0 + X 0 0 0 0 0 IM 0 A
fa, w. A 0 0 A₀ 0 0 0 0 0 - 0 0 0 0 0 A 0 A A

Erfurt-Gispersleben

W 1731 - 0 0 0 0 0 0 0 0 + 0 DD DD 0 0 0 KZ -
fa, m. 0 0 0 0 0 0 0 0 - 0 0 0 0 0 0 0 0

Erfurt-Nord

V 3855 - - - - - - - + 0 0 0 0 0 0 - -
fa, w. KZ 0 0 0 0 0 0 0 0 - X - - - - - -

V 3858 0 0 0 - - - - - + - - - - - - -
sa, m. 0 0 0 0 0 0 0 0 X - X 0 0 0 0 0 0 KZ

V 3861 - - KP X X 0 KM X + X 0 0 X X I I -
sm, m. - I X KD 0 0 0 0 0 - 0 X IM KD 0 I X -

Ermstedt

W 534 - 0 0 0 0 0 0 0 0 + 0 0 0 0 0 G₁ KZM KM
fm, w. 0 0 0 0 0 0 0 0 - 0 0 0 0 0 0 0 0

Gaberndorf

W 434 - - - - - - - + X X 0 0 KD 0 X X
fa, w. - - - - - - - - - X A 0 A₀ 0 0 A

Gotha-Seeberg

X 29 - - - - - - - + - - 0 0 - - - -
fa, m. 0 0 0 0 0 0 0 0 - 0 0 X 0 0 0 0 0

Greußen

W 438 - - - - - - - + - - - - - - - 1-
fa, m. - - - - - - - - - - - - - - - -

W 439 0 0 0 0 0 0 0 0 + 0 0 0 0 0 0 0 KZ
fa, w. 0 0 0 0 0 0 0 0 - 0 0 0 KZ 0 0 0 0

W 468 ----- 0 + ----- 1
fm, w. ----- 0 0 0 0 0 ----- 0 0 0 0 0 -----

Groußen

W 469 0 0 I KP DD 0 - - + 0 X 0 0 0 0 - -
sn, m: - 0 0 X I X X X X - X X X X 0 0 0 -

W 470 0 0 0 0 0 0 - 0 + - - - 0 0 0 0 0 1
fa, m. - 0 0 0 0 0 0 X 0 - 0 X 0 0 0 0 0 -

Großbrembach

W 1352 ----- - - + -----
sn, m. KV I I X 0 KKD X X - X - - - - -

Glinstedt

W 666 - - - 0 0 - 0 0 + - - - 0 0 KD KI 0
sn, w. - G₁ G₁ 0 0 0 0 - - - - - 0 0 0 0 -

Kalbsrieth

+ G₂
W 699 KD 0 0 KD 0 G₂ X G₂ + X X 0 X KD KI - -
fa, m. X KD I 0 0 X - - - - 0 0 0 0 0 0 0

Kleinromstedt

W 1278 KZ 0 KI 0 0 0 X 0 + - - - - -
sn, m. 0 0 0 DD 0 KI 0 0 - 0 X - - - - -

Kühnhagen

W 451 ----- - - + -----
fa, w. 0 0 0 0 0 X 0 X - X 0 0 0 0 0 0 0

W 452 G₁ G₁ G₁ 0 0 0 0 0 + - - - - -
fa, m. X 0 0 0 X 0 - - - - X 0 0 KZ G₁ KZ -

W 696 X 0 0 0 0 X 0 X + X X X X 0 0 X 0
fa, w. 0 0 0 0 X DD X X - X X 0 I 0 0 0 X

Kutzleben-Lützensümmern

W 648 - - - X X O - - + O X XK XK - - - -
 em, m. - - - - - X X - X X O O O O O -

W 664 - O O - - - - - + - - X X O O - -
 fa, w. O O O O O O X - - X X X X O O O -

Neudietendorf

X 25 - - - - X O O O + O O O O O O O O
 sa, w. - - - - - - - - - O - X X O O O O

Orlishausen

W 646 A O X O O O O O + O O O O O O O -
 fa, w. A O O IM O O DD O - X O O O O O O -

W 650 - - - - - - - + - - - - - - - -
 fa, m. X O O X X X X X - X X X X O O O O

W 651 - - - - - - - + - - - - - - - -
 sa, m. - I I X O O O O - O O O O O O O A

W 652 A O O O O O O O + O O O DD O O O RR
 sa, w. A O O O O IM O X - O O O O IM O O A

W 654 - - - - - - - + - - - - - - - -
 fm, w. I X I X X X XK X - X X - - - - - -

W 656 - X KD DD DD RS X XK + XK X RS DD O O O X
 fm, w. - - - - - - - X - O O O O DD O O X

Ostramondra

W 456 - O - - - - - + - - - - - O - - 1
 fm, m. - - - - - - - - O - - - - O O -

W 457 - O O O O O O O + O O - O O O O O
 fa, w. DD O KZ O O O X O - X O O - - O O O

Ottmannshausen

X 23 - - - - - + - - - - -
sm, m. - - - - - - - - - X X G₂ 0 0 0 X

X 24 0 0 0 0 0 0 X X + - - - - -
fa, w. X X KD 0 X X X X - X X - - - - -

Rohrborn

W 767 0 0 0 - - - 0 - + - - - - -
sm, w. - - - - - - - - - - X 0 0 0 0 0

W 768 X 0 1 1 0 0 0 1 P + 0 0 0 K 1 0 1 0 K Z
sm, m. 1 1 0 0 0 0 0 0 - 0 0 0 0 1 0 0 K 1

RemstEdt

X 26 - - - - - + - - - - -
fm, m. A 0 0 0 0 0 0 X - - X X 0 0 G₁ 1 A

Seeborgen-Süd

X 30 - 0 - 0 K 1 - - 0 + 0 0 0 - - K 1 - -
fm, w. X 0 0 0 X X X X - 0 X 0 0 0 0 0 0

Sonneborn

X 20 0 0 0 0 0 0 0 0 + X X 0 0 0 X 0 0
fa, m. 0 0 0 0 0 0 0 0 - 0 0 0 0 0 0 0

Stotternheim

W 460 0 0 0 - - - - + - - - 0 0 0 - - OK 1
sa, w. - 1 1 X X X 0 X - X X X X 1 - - -

W 461 - - - 0 - - - + 0 - - - - - OK 1
sm, m. X 0 1 X 0 0 0 X - X 0 0 0 0 1 1 -

W 1268 - - - 0 - 0 - - + 0 - 0 0 0 - - - i
fa, w. - 0 0 0 0 - - - - - - - 0 - - -

W 1270 0 - - 0 - - - + 0 0 - - - - - i
fa, w. - 0 0 - 0 - - - - - - - - 0 0 -

W 1271 0 - - + 0 - - - 0 - - - 1
fa, w. KP 0 0 0 - - - - - - -

W 1272 - - - - - + 0 0 0 0 0 0 0
fa, m. - - - - - - - - - 0 0 0 0 0 A

Weimar

W 462 X 0 0 0 0 0 0 0 X + X X X 0 0 0 0 0
fa, m. 0 - - - - - - - - X X 0 0 0 0 0 X

W 1010 - X 0 0 0 0 - - + - - - - - - -
fa, m. - KP - - - - - - - - - - - -

Wiludorf

W 465 0 0 0 0 0 - - - + - - - - 0 - -
fa, m. 0 0 0 0 0 0 X - - - 0 0 0 0 0 0

Wundersleben

W 493 0 0 0 0 DD 0 0 - + 0 X 0 DD 0 0 0 0
fa, w. 0 0 0 0 0 0 XD XD - MI MI XK 0 0 0 0 0

W 494 - 0 0 0 0 0 0 0 - + - - - - - -
fa, w. A 0 0 0 0 0 0 0 X - X X X 0 0 0 0 -

4.2. Kariesbefunde

4.2.1. Karies des gesamten Gebisses

In der vorliegenden Arbeit wurden 3701 bleibende Zähne (O) untersucht. Das Symbol O wird hier in Abweichung vom Zahn-code für alle vorhandenen Zähne - nicht nur für die gesunden - verwendet.

Es wurden 270 kariöse Defekte (K) diagnostiziert, das bedeutet, 7,30 % der vorhandenen Zähne waren erkrankt. Es konnten 166 intravitale (I) und 1166 postmortale (X) Zahnverluste registriert werden. Prozentual ausgedrückt, bedeuten das 3,30 % I (= % intravitale Verluste, bezogen auf die Gesamtzahl erkennbarer Alveolen A = 5033).

Die Gesamtzahl der erkennbaren Alveolen A ergibt sich aus $O+X+I$. Somit ergibt sich nach der Methode von STELOUKAL (1963) eine Kariesintensität ($KI = \%K + \%I$) für das untersuchte Fundgut des Gesamtneolithikums von 10,60 % (10,22 % m., 10,93 % w.). Nicht berücksichtigt sind dabei die post mortem verlorengegangenen Zähne. Theoretisch könnte für sie die gleiche Karieshäufigkeit angenommen werden, wie für die tatsächlich vorhandenen Zähne. Dann ließen sich an dem vorliegenden Material zusätzlich 48 kariöse Defekte errechnen, nämlich für

| | |
|---------------|---------------|
| $M_3 = 13,58$ | $P_1 = 4,63$ |
| $M_2 = 7,20$ | $C = 4,31$ |
| $M_1 = 5,08$ | $I_2 = 3,89$ |
| $P_2 = 7,21$ | $I_1 = 2,07.$ |

Das würde eine Gesamtsumme von 318 (270 + 48) kariösen Zähnen ergeben. Bezieht man diese auf 4867 ($O = 3701 + X = 1166$) Zahnorte, so erhält man einen $\%K$ -Wert von 6,53 und somit eine Kariesintensität von 9,83 % (6,53 % K + 3,30 % I), die zwar etwas niedriger, aber noch im Vertrauensintervall des oben angegebenen Wertes liegt (Tabelle 4).

Tabelle 4: Kariesintensität im Früh-, Mittel-, Spät- und Gesamtneolithikum (mit Angabe der Vertrauensgrenzen)

| FN | O | K | A | I | KI (%) |
|--------|------|-----|------|-----|------------------------|
| | 1898 | 161 | 2306 | 68 | 11,33
(10,0 - 12,9) |
| ME | 923 | 58 | 1540 | 71 | 10,89
(9,1 - 13,1) |
| SH | 880 | 51 | 1107 | 27 | 8,24
(6,5 - 10,2) |
| gesamt | 3701 | 270 | 5033 | 166 | 10,60
(10,1 - 12,1) |

In Tabelle 5 ist die Kariesintensität alters- und geschlechtsgetrennt, differenziert nach Früh-, Mittel- und Spätneolithikum aufgeführt.

Die Konfidenzintervalle des FN und SH überschneiden sich nur geringfügig; nach dem χ^2 -Test besteht bezüglich der Kariesintensität in FN und SH ein signifikanter Unterschied. Die KI nimmt vom FN (11,33 %; ME = 10,89 %) zum SH (8,24 %) ab. Für das männliche Geschlecht ergaben sich keine Unterschiede in den drei Zeitabschnitten. Die Kariesintensität der weiblichen Gestorbenen differiert im FN [12,83 % (10,0 - 15,1)] und ME [11,81 % (9,3 - 15,2)] nicht, aber gegenüber dem SH [5,70 % (3,7 - 8,3)] besteht ein hochsignifikanter Unterschied. Im gesamten Neolithikum ist die Kariesintensität für das weibliche Geschlecht etwas höher [10,91 % (9,6 - 12,5)] als für das männliche [10,22 % (8,9 - 11,7)], jedoch nicht signifikant verschieden (siehe auch Abbildung 5).

Aus der Altersverteilung der Verstorbenen (Tabellen 1 und 2) läßt sich ein mittleres Sterbealter der Männer von 39,6 Jahren und der Frauen von 34,1 Jahren errechnen. Das jüngere Alter der Frauen vor allem im Hinblick auf die Altersabhängigkeit der Karies (Tabellen 5 und 6) bei der Interpretation zu berücksichtigen (siehe besonders Altersverteilung in den einzelnen Neolithikumabschnitten).

Tabelle 5: Kariesintensität, alters- und geschlechtsgetrennt,
im Früh-, Mittel- und Spätneolithikum
(mit Angabe der Vertrauensgrenzen)

Frühneolithikum

| Alter | O | X | A | I | K | % K | % I | KI % |
|---------|------|-----|------|----|-----|-------|-------|---------------------|
| fa, m. | 263 | 69 | 332 | 0 | 9 | 3,42 | 0 | 3,42 (1,5 - 6,5) |
| fa, w. | 524 | 80 | 609 | 5 | 37 | 7,06 | 0,82 | 7,88 (5,7 - 10,5) |
| sa, m. | 238 | 58 | 351 | 5 | 16 | 5,55 | 1,42 | 6,93 (4,4 - 10,4) |
| sa, w. | 154 | 53 | 214 | 7 | 34 | 22,08 | 3,27 | 25,35 (18,8 - 32,8) |
| fm, m. | 159 | 24 | 184 | 1 | 13 | 8,18 | 0,54 | 8,72 (4,9 - 14,3) |
| fm, w. | 166 | 43 | 215 | 6 | 11 | 6,63 | 2,79 | 9,42 (5,5 - 14,9) |
| sm, m. | 203 | 60 | 277 | 14 | 22 | 10,84 | 5,05 | 15,89 (11,3 - 21,8) |
| sm, w. | 91 | 20 | 124 | 13 | 13 | 14,29 | 10,48 | 24,77 (16,9 - 34,2) |
| se, m. | 50 | 13 | 80 | 17 | 6 | 12,00 | 21,25 | 33,25 (22,5 - 45,9) |
| se, w. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ges. m. | 963 | 224 | 1224 | 37 | 66 | 6,85 | 3,02 | 9,87 (8,1 - 11,9) |
| ges. w. | 935 | 196 | 1162 | 31 | 95 | 10,16 | 2,67 | 12,83 (10,8 - 15,1) |
| ges. | 1898 | 420 | 2386 | 68 | 161 | 8,48 | 2,85 | 11,33 (10,0 - 12,9) |

Mittelneolithikum

| Alter | O | X | A | I | K | % K | % I | KI % |
|---------|-----|-----|------|----|----|-------|-------|---------------------|
| fa, m. | 199 | 89 | 289 | 1 | 7 | 3,52 | 0,35 | 3,87 (1,6 - 7,5) |
| fa, w. | 258 | 166 | 429 | 5 | 10 | 3,88 | 1,17 | 5,05 (2,7 - 8,5) |
| sa, m. | 86 | 42 | 129 | 1 | 2 | 2,33 | 0,78 | 3,11 (0,6 - 9,5) |
| sa, w. | 94 | 69 | 182 | 19 | 13 | 13,83 | 10,44 | 24,27 (16,6 - 33,1) |
| fm, m. | 82 | 40 | 139 | 17 | 11 | 13,41 | 12,23 | 25,64 (17,4 - 35,3) |
| fm, w. | 83 | 36 | 121 | 2 | 10 | 12,05 | 1,65 | 13,70 (7,4 - 22,8) |
| sm, m. | 83 | 60 | 155 | 12 | 3 | 3,61 | 7,74 | 11,35 (5,8 - 19,6) |
| sm, w. | 6 | 13 | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 (0,0 - 45,9) |
| se, m. | 6 | 6 | 17 | 5 | 0 | 0 | 29,41 | 29,41 (5,7 - 63,0) |
| se, w. | 26 | 25 | 66 | 9 | 2 | 7,69 | 15,00 | 22,69 (10,4 - 40,1) |
| ges. m. | 456 | 237 | 729 | 36 | 23 | 5,04 | 4,94 | 9,98 (7,5 - 13,0) |
| ges. w. | 467 | 309 | 811 | 35 | 35 | 7,49 | 4,32 | 11,81 (9,3 - 15,2) |
| ges. | 923 | 546 | 1540 | 71 | 58 | 6,28 | 4,61 | 10,89 (9,1 - 13,1) |

Fortsetzung Tabelle 5

Spätneolithikum

| Alter | O | X | A | I | K | % K | % I | KI % |
|---------|-----|-----|------|----|----|-------|------|---------------------|
| fa, m. | 151 | 35 | 187 | 1 | 6 | 3,97 | 0,53 | 4,50 (1,8 - 9,4) |
| fa, w. | 322 | 71 | 394 | 1 | 10 | 3,11 | 0,25 | 3,36 (1,2 - 6,5) |
| sa, m. | 111 | 20 | 134 | 3 | 3 | 2,70 | 2,24 | 4,94 (1,8 - 10,8) |
| sa, w. | 23 | 11 | 37 | 3 | 0 | 0,00 | 8,11 | 8,11 (1,0 - 26,3) |
| fm, m. | 50 | 7 | 58 | 1 | 7 | 14,00 | 1,72 | 15,72 (7,0 - 28,6) |
| fm, w. | 80 | 22 | 104 | 2 | 7 | 8,75 | 1,92 | 10,67 (5,1 - 19,7) |
| sm, m. | 115 | 33 | 164 | 16 | 14 | 12,17 | 9,76 | 21,93 (15,2 - 30,0) |
| sm, w. | 23 | 1 | 29 | 0 | 4 | 14,29 | 0,00 | 14,29 (4,0 - 32,7) |
| ges. m. | 427 | 95 | 543 | 21 | 30 | 7,03 | 3,87 | 10,90 (8,2 - 14,3) |
| ges. w. | 453 | 105 | 564 | 6 | 21 | 4,64 | 1,06 | 5,70 (3,7 - 8,3) |
| ges. | 880 | 200 | 1107 | 27 | 51 | 5,80 | 2,44 | 8,24 (6,5 - 10,2) |

Gesamtneolithikum

| | | | | | | | | |
|---------|------|------|------|-----|-----|------|------|---------------------|
| ges. m. | 1346 | 556 | 2496 | 94 | 119 | 6,45 | 3,77 | 10,22 (8,9 - 11,7) |
| ges. w. | 1255 | 610 | 2537 | 72 | 151 | 8,14 | 2,84 | 10,98 (9,6 - 12,5) |
| ges. | 3701 | 1166 | 5033 | 166 | 270 | 7,30 | 3,30 | 10,60 (9,7 - 11,7) |

Abbildung 5:

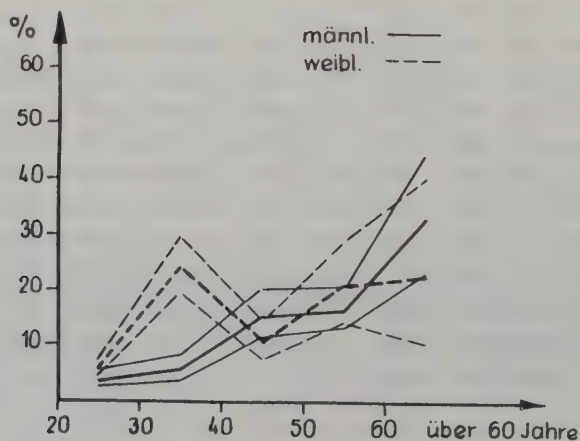


Abb. 5: Kariesintensität in den Altersklassen
nach Geschlecht getrennt (Vertrauensgrenzen
dünn eingezeichnet)

Vergleicht man die Werte für die Kariesfrequenz (Tabelle 6), so zeigt sich ein Unterschied von FH $\angle 58,07 \%$ (47,38 - 68,22) gegenüber LH $\angle 51,32 \%$ (39,6 - 63,0) und SH $\angle 51,72 \%$ (38,2 - 65,1), der aber statistisch nicht gesichert ist. Ebenso besteht praktisch keine Geschlechtsdifferenz. Es ist zu berücksichtigen, daß sich bei der Aufschlüsselung des Materials innerhalb von FH, LH und SH entsprechend den Altersstufen (Tabelle 6) sehr niedrige Individuenzahlen ergeben, so daß daraus eine nur bedingte Aussagefähigkeit resultiert (zu große Konfidenzintervalle). Alle Untersuchungen wurden zwar alters- und geschlechtsgetreunt für die einzelnen Zeitabschnitte (FH, LH, SH) durchgeführt, aber aus den genannten Gründen werden in folgenden die Auswertungen jeweils nur für das gesamte Neolithikum vorgelegt. Aus den Tabellen 5, 6 und 7 ist ersichtlich, daß sich in der Gegenüberstellung von FH, LH und SH kaum signifikante Unterschiede ergeben.

Tabelle 6: Kariesfrequenz, alters- und geschlechtsgetreunt, für Früh-, Mittel- und Spätneolithikum (mit Angabe der Vertrauensintervalle)

| <u>Frühneolithikum</u> | | | | | | | | | |
|------------------------|----|----|-------|----|-------|-----|-------|--------|----------------|
| Alter | n | nK | % nK | nI | % nI | nKI | % nKI | KF (%) | |
| fa, m. | 14 | 4 | 28,57 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 28,57 | (8,4 - 58,1) |
| fa, w. | 22 | 8 | 36,36 | 0 | 0,00 | 3 | 13,64 | 50,00 | (28,2 - 71,8) |
| sa, m. | 13 | 5 | 38,46 | 0 | 0,00 | 1 | 7,69 | 46,15 | (19,2 - 74,9) |
| sa, w. | 8 | 4 | 50,00 | 0 | 0,00 | 3 | 37,50 | 87,50 | (47,4 - 99,7) |
| fn, m. | 8 | 5 | 62,50 | 0 | 0,00 | 1 | 12,50 | 75,00 | (34,9 - 96,8) |
| fn, w. | 8 | 1 | 12,50 | 1 | 12,50 | 3 | 37,50 | 62,50 | (24,5 - 91,5) |
| sm, m. | 11 | 4 | 36,36 | 1 | 9,09 | 3 | 27,27 | 72,72 | (39,0 - 94,0) |
| sm, w. | 6 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 4 | 66,67 | 66,67 | (22,3 - 95,7) |
| se, m. | 3 | 0 | 0,00 | 1 | 33,33 | 2 | 66,67 | 100,00 | (29,2 - 100,0) |
| se, w. | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | |
| ges. m. | 49 | 18 | 36,73 | 2 | 4,08 | 7 | 14,29 | 55,10 | (40,2 - 69,3) |
| ges. w. | 44 | 13 | 29,55 | 1 | 2,27 | 13 | 29,55 | 61,37 | (45,5 - 75,6) |
| gesamt | 93 | 31 | 33,33 | 3 | 3,23 | 20 | 21,51 | 58,07 | (47,4 - 68,2) |

Fortsetzung Tabelle 6 (mit Angabe der wichtigsten Vertrauensgrenzen)

Mittelnolithikum

| Alter | n | nK | % nK | nI | % nI | nKI | % nKI | KF (%) |
|---------|----|----|-------|----|-------|-----|-------|---------------------|
| fa, m. | 14 | 4 | 28,57 | 1 | 7,14 | 0 | 0,00 | 35,71 |
| fa, w. | 20 | 4 | 20,00 | 4 | 20,00 | 0 | 0,00 | 40,00 |
| sa, m. | 5 | 2 | 40,00 | 1 | 20,00 | 0 | 0,00 | 60,00 |
| sa, w. | 9 | 1 | 11,11 | 1 | 11,11 | 4 | 44,44 | 66,66 |
| fm, m. | 7 | 1 | 14,29 | 1 | 14,29 | 3 | 42,86 | 71,44 |
| fm, w. | 6 | 2 | 33,33 | 0 | 0,00 | 2 | 33,33 | 66,66 |
| sm, m. | 8 | 1 | 12,50 | 3 | 37,50 | 1 | 12,50 | 62,50 |
| sm, w. | 2 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| se, m. | 2 | 0 | 0,00 | 1 | 50,00 | 0 | 0,00 | 50,00 |
| se, w. | 3 | 0 | 0,00 | 1 | 33,33 | 1 | 33,33 | 66,66 |
| ges. m. | 36 | 8 | 22,22 | 7 | 19,44 | 4 | 11,11 | 52,77 (35,5 - 69,4) |
| ges. w. | 40 | 7 | 17,50 | 6 | 15,00 | 7 | 17,50 | 50,00 (33,8 - 66,7) |
| gesamt | 76 | 15 | 19,74 | 13 | 17,11 | 11 | 14,47 | 51,32 (39,6 - 63,1) |

Spätnolithikum

| Alter | n | nK | % nK | nI | % nI | nKI | % nKI | KF (%) |
|---------|----|----|-------|----|-------|-----|-------|---------------------|
| fa, m. | 10 | 2 | 20,00 | 0 | 0,00 | 1 | 10,00 | 30,00 |
| fa, w. | 19 | 7 | 36,84 | 1 | 5,26 | 0 | 0,00 | 42,10 |
| sa, m. | 7 | 2 | 28,57 | 1 | 14,29 | 1 | 14,29 | 57,15 |
| sa, w. | 2 | 0 | 0,00 | 1 | 50,00 | 0 | 0,00 | 50,00 |
| fm, m. | 4 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 50,00 | 50,00 |
| fm, w. | 6 | 4 | 66,67 | 1 | 16,67 | 0 | 0,00 | 83,34 |
| sm, m. | 8 | 2 | 25,00 | 1 | 12,50 | 3 | 37,50 | 75,00 |
| sm, w. | 2 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 50,00 | 50,00 |
| se, m. | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| se, w. | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| ges. m. | 29 | 6 | 20,69 | 2 | 6,90 | 7 | 24,14 | 51,73 (32,5 - 70,6) |
| ges. w. | 29 | 11 | 37,93 | 3 | 10,34 | 1 | 3,45 | 51,72 (32,5 - 70,6) |
| gesamt | 58 | 17 | 29,31 | 5 | 8,62 | 8 | 13,79 | 51,72 (38,2 - 65,1) |

n = Anzahl der Individuen, nK = Anzahl der Individuen mit Karies, nI = Anzahl der Individuen mit intra vitam verlorenen Zähnen, nKI = Anzahl der Individuen mit mindestens einem kariösen und einem intra vitam verlorenen Zahn.

Tabelle 7: Kariesfrequenz in den einzelnen Altersstufen
im Früh-, Mittel- und Spätneolithikum
(mit Angabe der Vertrauensgrenzen)

Frühneolithikum

| Alter | n | KF (%) | |
|-------|----|--------|----------------|
| fa | 36 | 41,66 | (25,5 - 59,2) |
| sa | 21 | 61,91 | (38,4 - 81,9) |
| fm | 16 | 68,75 | (41,3 - 89,0) |
| sm | 17 | 70,59 | (44,0 - 89,7) |
| so | 3 | 100,00 | (29,2 - 100,0) |
| ges. | 93 | 58,97 | (47,4 - 68,2) |

Mittelneolithikum

| Alter | n | KF (%) | |
|-------|----|--------|---------------|
| fa | 34 | 38,24 | (22,2 - 56,4) |
| sa | 14 | 64,29 | (35,1 - 87,2) |
| fm | 13 | 69,23 | (38,6 - 90,9) |
| sm | 10 | 50,00 | (18,7 - 81,3) |
| so | 5 | 60,00 | (14,7 - 94,7) |
| ges. | 76 | 51,32 | (39,6 - 63,0) |

Spätneolithikum

| Alter | n | KF (%) | |
|----------|-----|--------|---------------|
| fa | 29 | 38,03 | (20,7 - 57,7) |
| sa | 9 | 55,55 | (21,2 - 86,3) |
| fm | 10 | 70,00 | (34,8 - 93,3) |
| sm | 10 | 70,00 | (34,8 - 93,3) |
| so | 0 | 0,00 | |
| ges. | 58 | 51,72 | (38,2 - 65,1) |
| ges. m. | 114 | 53,51 | (43,9 - 62,8) |
| ges. v. | 113 | 54,86 | (45,2 - 64,1) |
| ges. III | 227 | 54,18 | (47,4 - 60,9) |

III = Neolithikum

Tabelle 8 stellt eine Zusammenfassung dar der Werte für die Kariesintensität und -frequenz in den einzelnen Altersstufen (m. + w.) im gesamten Neolithikum mit Angabe der Konfidenzintervalle. Es ist ein deutlicher Zusammenhang zwischen Alter und kariöser Erkrankung abzulesen. Bei den frühadulten Individuen wurden 1717 Zähne untersucht, von denen 79 (4,60 %) kariöse Läsionen aufwiesen. In der Altersgruppe spätadult waren von 756 Zähnen 68 (8,99 %) kariös, im Dezenium der Frühmaturen waren es von 620 59 (9,52 %). Bei den spätmaturen Individuen standen 526 Zähne für die Untersuchung zur Verfügung. Davon wiesen 56 (10,65 %) eine Karies auf. Bei den Senilen hatten von 82 8 Zähne Karies, das bedeutet 9,76 %. Betrachtet man die Werte für die intra vitam verlorenen Zähne, so zeigt sich auch hier eine steigende Tendenz mit zunehmendem Alter. Bei den frühadulten Individuen ist der Wert für die KI 0,58 und bei den senilen 19,75.

Ein hochsignifikanter Unterschied hinsichtlich der KI läßt sich für folgende Altersgruppen feststellen:

frühadult zu allen anderen Altersgruppen,

spätadult, frühmatur und spätmatur zu senil.

Betrachtet man die Kariesfrequenz, so ergibt sich folgendes Bild: von den 227 untersuchten Individuen weisen 63 (27,75 %) mindestens eine kariöse Läsion, 21 (9,25 %) mindestens einen intravitalen Verlust und 39 (17,18 %) mindestens eine kariöse Läsion und einen intravitalen Zahnverlust auf. Daraus ergibt sich für alle untersuchten Gebisse eine Kariesfrequenz von 54,18 %.

Vergleicht man die einzelnen Altersklassen, so ist wie bei der Kariesintensität eine steigende Tendenz von frühadult zu senil festzustellen. Auch hier besteht ein signifikanter Unterschied der Frühadulten gegenüber den älteren Individuen (siehe Tabelle 8).

Tabelle 8: Kariesintensität und -frequenz in den einzelnen Altersstufen (m. + w.) im gesamten Neolithikum mit Angabe der Vertrauensgrenzen

| | fr.adult | sp.adult | fr.mat. | sp.mat. | senil | gesamt |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| O | 1717 | 756 | 620 | 526 | 82 | 3701 |
| X | 510 | 253 | 172 | 187 | 44 | 1166 |
| I | 13 | 38 | 29 | 55 | 31 | 166 |
| A | 2240 | 1047 | 821 | 768 | 157 | 5033 |
| K | 79 | 68 | 59 | 56 | 8 | 270 |
| Σ K | 4,60 | 8,99 | 9,52 | 10,65 | 9,76 | 7,30 |
| Σ I | 0,58 | 3,63 | 3,53 | 7,16 | 19,75 | 3,39 |
| KI | 5,18 | 12,62 | 13,05 | 17,81 | 29,51 | 10,60 |
| ΣK+I | (4,2 - 6,4) | (10,4 - 15,4) | (10,6 - 15,9) | (14,8 - 21,2) | (21,4 - 38,9) | (9,7 - 11,7) |
| n | 99 | 44 | 39 | 37 | 8 | 227 |
| nK | 29 | 14 | 13 | 7 | 0 | 63 |
| Σ nK | 29,29 | 31,82 | 33,33 | 18,92 | 0,00 | 27,75 |
| nI | 6 | 4 | 3 | 5 | 3 | 21 |
| Σ nI | 6,06 | 9,09 | 7,69 | 13,51 | 37,50 | 9,25 |
| nKI | 4 | 9 | 11 | 12 | 3 | 39 |
| Σ nKI | 4,04 | 20,45 | 28,21 | 32,43 | 37,50 | 17,18 |
| KI | 39,39 | 61,36 | 69,23 | 64,86 | 75,00 | 54,18 |
| ΣnK+
ΣnI+
ΣnKI | (29,7 - 49,7) | (45,5 - 75,6) | (52,4 - 83,0) | (47,5 - 79,8) | (34,9 - 96,8) | (47,4 - 60,8) |

Über die Ergebnisse der geschlechtsdifferenzierten Untersuchungen bezüglich der Erkrankungshäufigkeit an Karies geben die Tabellen 9 und 10 Auskunft (siehe auch Abbildung 5). Die untersuchten 114 männlichen Individuen weisen eine Kariesintensität von 10,22 % (8,9 - 11,7) und die 113 weiblichen eine von 10,98 % (9,6 - 12,5) auf. Die Kariesfrequenz beträgt für die männlichen Gestorbenen 53,51 % (43,9 - 62,8), für die weiblichen 54,86 % (45,2 - 64,1). An diesen Werten ist zu erkennen, daß bezüglich

KI und KF insgesamt zwischen den Geschlechtern keine signifikanten Unterschiede bestehen, doch ist in dem jüngeren Alter der verstorbenen Frauen ein Hinweis auf einen höheren Kariesbefall im weiblichen Geschlecht gegeben.

Innerhalb des männlichen Geschlechtes (Tabelle 9) ist von den Frühadulten zu den senilen Individuen ein Anstieg der KI und KF zu verzeichnen. Ein statistisch gesicherter Unterschied besteht hinsichtlich der KI sowohl zwischen den Altersstufen der 20 - 40- und über 40jährigen, als auch der Individuen bis 60 und über 60 Jahren.

In der weiblichen Gruppe (Tabelle 10) zeigt sich insgesamt auch eine steigende Tendenz. Die deutlich höchste Erkrankungshäufigkeit weisen aber, im Gegensatz zu den Männern, die spätadulten Frauen auf (KI = 24,04 %, KF = 73,69 %). Bezüglich der Kariesintensität besteht ein signifikanter Unterschied dieser Altersgruppe gegenüber den Frühadulten und Frühmaxuren.

Im Geschlechtervergleich, aufgeschlüsselt in die einzelnen Altersstufen, zeigt sich nur in der Gruppe der 30 - 40jährigen eine statistisch gesicherte Abweichung. Einer KI von 5,80 % (3,9 - 8,2) bei den Männern, steht eine von 24,04 % (19,3 - 29,8) bei den Frauen gegenüber. Die Kariesfrequenz beträgt bei den weiblichen Individuen dieser Altersgruppe 73,69 %, bei den männlichen nur 52,00 %; die Konfidenzintervalle überschneiden sich jedoch.

Tabelle 9: Kariesintensität und -frequenz in den einzelnen Altersstufen im gesamten Neolithikum für das männliche Geschlecht (mit Angabe der Vertrauensgrenzen)

| | fr.adult | sp.adult | fr.matur | sp.matur | senil | gesamt |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| O | 613 | 425 | 291 | 401 | 56 | 1846 |
| X | 193 | 120 | 71 | 153 | 19 | 556 |
| I | 2 | 9 | 19 | 42 | 22 | 94 |
| A | 808 | 614 | 381 | 596 | 97 | 2496 |
| K | 22 | 21 | 31 | 39 | 6 | 119 |
| $\bar{S} K$ | 3,59 | 4,33 | 10,65 | 9,73 | 10,71 | 6,45 |
| $\bar{S} I$ | 0,25 | 1,47 | 4,99 | 7,05 | 22,68 | 3,77 |
| KI | 3,24 | 5,80 | 15,64 | 16,72 | 33,39 | 10,22 |
| $\bar{S} K +$
$\bar{S} I$ | (2,5 -
5,7) | (3,9 -
8,2) | (11,8 -
20,2) | (13,4 -
20,6) | (23,1 -
44,9) | (8,9 -
11,7) |
| n | 30 | 25 | 19 | 27 | 5 | 114 |
| nK | 10 | 9 | 6 | 7 | 0 | 32 |
| $\bar{S} nK$ | 26,32 | 36,00 | 31,53 | 25,93 | 0 | 28,07 |
| nI | 1 | 2 | 1 | 5 | 2 | 11 |
| $\bar{S} nI$ | 2,63 | 8,00 | 5,26 | 18,52 | 40,00 | 9,65 |
| nKI | 1 | 2 | 6 | 7 | 2 | 18 |
| $\bar{S} nKI$ | 2,63 | 8,00 | 31,53 | 25,93 | 40,00 | 15,79 |
| KI | 31,50 | 52,00 | 68,42 | 70,33 | 80,00 | 53,51 |
| $\bar{S} nK +$
$\bar{S} nI +$
$\bar{S} nKI$ | (17,5 -
48,6) | (31,3 -
72,2) | (43,4 -
87,4) | (49,8 -
86,2) | (28,4 -
99,5) | (43,9 -
62,8) |

Tabelle 10: Kariesintensität und -frequenz in den einzelnen Altersstufen im gesamten Neolithikum für das weibliche Geschlecht (mit Angabe der Vertrauensgrenzen)

| | fr.adult | sp.adult | fr.matur | sp.matur | senil | gesamt |
|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| O | 1104 | 271 | 329 | 125 | 26 | 1855 |
| X | 317 | 133 | 101 | 34 | 25 | 610 |
| I | 11 | 29 | 10 | 13 | 9 | 72 |
| A | 1432 | 433 | 440 | 172 | 60 | 2537 |
| K | 57 | 47 | 28 | 17 | 2 | 151 |
| % K | 5,16 | 17,34 | 8,51 | 13,60 | 7,69 | 8,14 |
| % I | 0,77 | 6,70 | 2,27 | 7,56 | 15,00 | 2,84 |
| KI | 5,93 | 24,04 | 10,78 | 21,16 | 22,69 | 10,98 |
| OK +%I | (4,6-
7,5) | (19,3-
29,3) | (7,7-
14,7) | (14,7
29,0) | (10,4-
40,1) | (9,6-
12,5) |
| n | 61 | 19 | 20 | 10 | 3 | 113 |
| nK | 19 | 5 | 7 | 0 | 0 | 31 |
| % nK | 31,15 | 26,32 | 35,00 | 0,00 | 0,00 | 27,43 |
| nI | 5 | 2 | 2 | 0 | 1 | 10 |
| % nI | 8,20 | 10,53 | 10,00 | 0,00 | 33,33 | 8,85 |
| nKI | 3 | 7 | 5 | 5 | 1 | 21 |
| % nKI | 4,92 | 36,84 | 25,00 | 50,00 | 33,33 | 18,58 |
| KI | 44,27 | 73,69 | 70,00 | 50,00 | 66,66 | 54,86 |
| nK +%nI+ | | | | | | |
| %nKI | (31,6-
57,6) | (48,8-
90,9) | (45,7-
88,1) | (18,7-
81,3) | (9,4-
99,2) | (45,2-
64,1) |

4.2.1.1. Primär gesunde Gebisse

Unter den Individuen mit gut erhaltenem Kauorgan wurden 30 gefunden, deren Gebisse als primär gesund bezeichnet werden können. Davon entfallen 21 auf das Frühneolithikum (11 m., 10 w.), vier auf das Mittlere Neolithikum (3 m., 1 w.) und fünf auf das Späte Neolithikum (2 m., 3 w.).

Aufgeschlüsselt nach Alter und Geschlecht ergibt sich folgendes Bild:

| | m. | w. |
|-----------|----|----|
| frühadult | 6 | 10 |
| spätadult | 5 | 1 |
| frühmatur | 1 | 3 |
| spätmatur | 4 | - |
| senil | - | - |
| gesamt | 16 | 14 |

4.2.1.2. DMT-Index

Zur Erstellung des DMT-Index können nur gut erhaltene Gebisse verwendet werden. Bei dem mittelmäßigen Erhaltungszustand des gesamten vorliegenden Materials wurden nur 52 Gebisse (25 m., 27 w.) zur Auswertung herangezogen. An diesen sind lediglich 102 DM-Zähne festgestellt worden, so daß sich der günstige Index von 1,96 ergab. Von den 102 DM-Zähnen entfielen 53 (Index = 1,96) auf das weibliche und 49 (Index = 1,96) auf das männliche Geschlecht. Eine weitere Aufschlüsselung läßt sich der Tabelle 11 entnehmen.

Tabelle 11: DMT-Index nach Alter und Geschlecht

| | 20 - 40 Jahre | | über 40 Jahre | |
|---------------------|---------------|------|---------------|------|
| | m. | w. | m. | w. |
| untersuchte Gebisse | 14 | 22 | 11 | 5 |
| DM-Zähne | 13 | 46 | 36 | 7 |
| Index | 0,93 | 2,09 | 3,27 | 1,40 |

Der für das vorliegende Material errechnete DMT-Index ist auf Grund der geringen Zahl beurteilbarer Gebisse (weniger als $1/4$ der Menge) nur bedingt aussagefähig.

4.2.2. Kariesbefall der einzelnen Zahntypen

Betrachtet man in Tabelle 12 die Kariesverteilung am Gesamtmaterial auf die einzelnen Zahntypen, so kann ein kontinuierlicher Abfall von den Weisheitszähnen (M_3) ($\% K = 14,29$) zu den mittleren Schneidezähnen - I_1 - ($\% K = 0,65$) festgestellt werden. Bei der Kariesintensität liegt, infolge erhöhter intravitaler Zahnverluste, das Schwergewicht auf den Sechsjahrmolaren - M_1 -. Der Wert beträgt hier $21,61\%$ ($18,5 - 25,1$) gegenüber $20,50\%$ ($16,5 - 25,0$) bei M_3 und $21,21\%$ ($17,9 - 24,8$) bei M_2 . Ab dem 2. Prämolaren - P_2 - ist die Kariesintensität signifikant niedriger. Sie beträgt an P_2 nur noch $8,76\%$ ($6,5 - 11,4$), an P_1 $4,74\%$ ($3,1 - 6,9$). Auch die Canini - C - und Incisivi - $I_2 + I_1$ - weisen gegenüber den Prämolaren - $P_2 + P_1$ - wiederum eine statistisch gesichert niedrigere Kariesintensität auf: C = $2,61\%$ ($1,4 - 4,5$), $I_2 = 1,99\%$ ($0,8 - 3,9$) und $I_1 = 1,91\%$ ($0,7 - 4,1$).

Die Zahntypen lassen sich also zu drei Gruppen zusammenfassen ($M_3 + M_2 + M_1$; $P_2 + P_1$; C + $I_2 + I_1$), die sich jeweils hinsichtlich ihres Kariesbefalls signifikant unterscheiden.

Wie bereits in den Arbeiten von REINHARDT (1969), DIEZ/MAY (1977) und ZIELINSKI (1980) dargelegt, sollte man die Weisheitszähne etwas kritischer und gesondert betrachten, da die Differentialdiagnose Aplasie oder intravitaler Verlust nicht immer mit Gewißheit zu stellen ist.

Tabelle 12: Kariesintensität der Zahntypen im Gesamtneolithikum
(m. und w.)

| Zahn-
typ | O | X | I | A | K | Σ K | Σ I | Kariesin-
tensität
ΣK + ΣI | Ost. | Σ Ost. |
|----------------|------|------|-----|------|-----|-------|-------|----------------------------------|------|--------|
| +8+ | 151 | 49 | 8 | 208 | 20 | 13,25 | 3,85 | 17,10
(11,6-23,9) | 1 | 0,48 |
| -8- | 192 | 46 | 21 | 259 | 29 | 15,16 | 8,11 | 23,21
(17,7-29,5) | 0 | - |
| M ₃ | 343 | 95 | 29 | 467 | 49 | 14,29 | 6,21 | 20,50
(16,5-25,0) | 1 | 0,21 |
| +7+ | 231 | 22 | 16 | 269 | 36 | 15,58 | 5,95 | 21,53
(16,6-27,2) | 5 | 1,86 |
| -7- | 296 | 30 | 30 | 356 | 37 | 12,50 | 8,43 | 20,93
(16,6-25,8) | 2 | 0,56 |
| M ₂ | 527 | 52 | 46 | 625 | 73 | 13,85 | 7,36 | 21,21
(17,9-24,8) | 7 | 1,12 |
| +6+ | 256 | 23 | 18 | 297 | 37 | 14,45 | 6,06 | 20,78
(16,1-26,1) | 15 | 5,05 |
| -6- | 303 | 17 | 41 | 361 | 34 | 11,22 | 11,36 | 22,34
(18,0-27,2) | 9 | 2,49 |
| M ₁ | 559 | 40 | 59 | 658 | 71 | 12,70 | 8,97 | 21,67
(18,5-25,1) | 24 | 3,65 |
| +5+ | 268 | 38 | 2 | 308 | 19 | 7,09 | 0,65 | 8,24
(5,2-12,3) | 3 | 0,97 |
| -5- | 276 | 68 | 11 | 355 | 18 | 6,52 | 3,10 | 9,45
(6,3-13,5) | 5 | 1,41 |
| P ₂ | 544 | 106 | 13 | 663 | 37 | 6,80 | 1,96 | 8,76
(6,5-11,4) | 8 | 1,21 |
| +4+ | 263 | 46 | 4 | 313 | 14 | 5,32 | 1,28 | 6,60
(3,9-10,3) | 8 | 2,56 |
| -4- | 278 | 79 | 3 | 360 | 6 | 2,16 | 0,83 | 2,99
(1,3-5,8) | 4 | 1,11 |
| P ₁ | 541 | 125 | 7 | 673 | 20 | 3,70 | 1,04 | 4,74
(3,1-6,9) | 12 | 1,78 |
| +3+ | 247 | 54 | 1 | 302 | 9 | 3,64 | 0,34 | 4,04
(1,9-7,3) | 4 | 1,32 |
| -3- | 241 | 121 | 0 | 362 | 3 | 1,24 | - | 1,24
(0,3-3,7) | 1 | 0,28 |
| C | 488 | 175 | 1 | 664 | 12 | 2,46 | 0,15 | 2,61
(1,4-4,5) | 5 | 0,75 |
| +2+ | 192 | 102 | 2 | 296 | 4 | 2,08 | 0,68 | 2,76
(0,9-6,2) | 2 | 0,68 |
| -2- | 200 | 152 | 1 | 353 | 2 | 1,00 | 0,28 | 1,28
(0,3-3,5) | 1 | 0,28 |
| I ₂ | 392 | 254 | 3 | 649 | 6 | 1,53 | 0,46 | 1,99
(0,8-3,9) | 3 | 0,46 |
| +1+ | 149 | 148 | 4 | 299 | 1 | 0,67 | 1,34 | 2,01
(0,4-5,7) | 4 | 1,34 |
| -1- | 158 | 173 | 4 | 335 | 1 | 0,63 | 1,19 | 1,82
(0,4-5,4) | 0 | - |
| I ₁ | 307 | 319 | 8 | 634 | 2 | 0,65 | 1,26 | 1,91
(0,7-4,1) | 4 | 0,63 |
| Gesamt | 3701 | 1166 | 166 | 5033 | 270 | 7,30 | 3,30 | 10,60
(9,7-11,7) | 64 | 1,27 |

Tabelle 13: Kariesintensität der Zahntypen im Frühneolithikum
(m. und w.)

| Zahn-
typ | 0 | X | I | A | K | % K | % I | Kariesin-
tensität
%K + %I | Ost. % | Ost. |
|----------------|------|-----|----|------|-----|-------|-------|----------------------------------|--------|------|
| +0+ | 85 | 23 | 6 | 114 | 12 | 14,12 | 5,26 | 19,38
(11,8-28,9) | 0 | 0 |
| -0- | 98 | 11 | 7 | 116 | 15 | 15,31 | 6,03 | 21,34
(14,0-30,5) | 0 | 0 |
| M ₃ | 183 | 34 | 13 | 230 | 27 | 14,75 | 5,65 | 20,40
(15,0-26,7) | 0 | 0 |
| +7+ | 118 | 9 | 9 | 136 | 23 | 19,49 | 6,62 | 26,11
(19,2-35,3) | 3 | 2,27 |
| -7- | 137 | 11 | 9 | 157 | 20 | 14,60 | 5,73 | 20,33
(14,1-27,8) | 0 | 0 |
| M ₂ | 255 | 20 | 18 | 293 | 43 | 16,86 | 6,14 | 23,00
(18,2-28,4) | 3 | 1,02 |
| +6+ | 126 | 14 | 8 | 148 | 25 | 19,84 | 5,41 | 25,25
(18,2-33,5) | 8 | 5,47 |
| -6- | 134 | 8 | 17 | 159 | 22 | 16,42 | 10,69 | 27,11
(20,4-35,2) | 3 | 1,87 |
| M ₁ | 260 | 22 | 25 | 307 | 47 | 18,08 | 8,14 | 26,22
(21,2-30,5) | 11 | 3,50 |
| +5+ | 142 | 12 | 0 | 154 | 14 | 9,86 | 0 | 9,86
(5,5-16,2) | 2 | 1,38 |
| -5- | 138 | 18 | 5 | 161 | 12 | 8,70 | 3,11 | 11,81
(7,0-18,3) | 4 | 2,40 |
| P ₂ | 280 | 30 | 5 | 315 | 26 | 9,29 | 1,59 | 10,88
(7,5-15,1) | 6 | 1,92 |
| +4+ | 141 | 14 | 2 | 157 | 8 | 5,67 | 1,27 | 6,94
(3,4-12,5) | 2 | 1,27 |
| -4- | 136 | 25 | 0 | 161 | 2 | 1,47 | 0 | 1,47
(0,2-5,2) | 0 | 0 |
| P ₁ | 277 | 39 | 2 | 318 | 10 | 3,61 | 0,63 | 4,44
(2,2-7,3) | 2 | 0,62 |
| +3+ | 131 | 22 | 0 | 153 | 6 | 4,58 | 0 | 4,58
(1,7-9,4) | 0 | 0 |
| -3- | 123 | 33 | 0 | 156 | 1 | 0,81 | 0 | 0,81
(0,0-4,4) | 0 | 0 |
| C | 254 | 55 | 0 | 309 | 7 | 2,76 | 0 | 2,76
(1,1-5,7) | 0 | 0 |
| +2+ | 107 | 43 | 1 | 151 | 1 | 0,93 | 0,66 | 1,59
(0,2-6,1) | 0 | 0 |
| -2- | 108 | 51 | 0 | 159 | 0 | 0 | 0 | 0
(0,0-3,3) | 0 | 0 |
| I ₂ | 215 | 94 | 1 | 310 | 1 | 0,47 | 0,32 | 0,79
(0,1-3,1) | 0 | 0 |
| +1+ | 83 | 66 | 0 | 149 | 0 | 0 | 0 | 0
(0,0-4,4) | 0 | 0 |
| -1- | 91 | 60 | 4 | 155 | 0 | 0 | 2,68 | 2,58
(0,5-8,1) | 0 | 0 |
| I ₁ | 174 | 126 | 4 | 304 | 0 | 0 | 1,32 | 1,32
(0,2-4,4) | 0 | 0 |
| Gesamt | 1898 | 420 | 68 | 2386 | 161 | 8,48 | 2,85 | 11,33
(10,0-12,9) | 22 | 0,92 |

Tabelle 14: Kariesintensität der Zahntypen im Mittelneolithikum (m. und w.)

| Zahn-
typ | O | X | I | A | K | Σ K | Σ I | Kariesin-
tensität
Σ K + Σ I | Ost. | Σ Ost. |
|----------------|-----|-----|----|------|----|-------|-------|------------------------------------|------|--------|
| +8+ | 35 | 20 | 2 | 57 | 2 | 5,71 | 3,51 | 9,22
(2,5-2,35) | 0 | 0 |
| -8- | 52 | 25 | 12 | 89 | 8 | 15,38 | 13,48 | 28,86
(17,8-40,9) | 0 | 0 |
| M ₃ | 87 | 45 | 14 | 146 | 10 | 11,49 | 9,59 | 21,08
(13,5-30,3) | 0 | 0 |
| +7+ | 63 | 9 | 6 | 78 | 6 | 9,52 | 7,69 | 17,21
(9,3-28,4) | 1 | 1,28 |
| -7- | 82 | 16 | 14 | 112 | 11 | 13,41 | 12,50 | 25,91
(16,0-35,3) | 1 | 0,89 |
| M ₂ | 145 | 25 | 20 | 190 | 17 | 11,72 | 10,53 | 22,25
(16,3-29,6) | 2 | 1,05 |
| +6+ | 75 | 6 | 6 | 87 | 4 | 5,33 | 6,90 | 12,23
(6,1-21,5) | 5 | 5,75 |
| -6- | 89 | 8 | 16 | 113 | 7 | 7,87 | 14,16 | 22,03
(14,8-31,7) | 3 | 2,65 |
| M ₁ | 164 | 14 | 22 | 200 | 11 | 6,71 | 11,00 | 17,71
(12,6-24,0) | 8 | 4,00 |
| +5+ | 69 | 21 | 1 | 91 | 2 | 2,90 | 1,10 | 4,00
(0,7-11,8) | 0 | 0 |
| -5- | 66 | 42 | 4 | 112 | 4 | 6,06 | 3,57 | 9,63
(4,0-19,2) | 1 | 0,89 |
| P ₂ | 135 | 63 | 5 | 203 | 6 | 4,44 | 2,46 | 6,90
(3,1-12,2) | 1 | 0,49 |
| +4+ | 67 | 22 | 2 | 91 | 4 | 5,97 | 2,20 | 8,17
(3,1-17,5) | 5 | 5,49 |
| -4- | 70 | 39 | 2 | 111 | 1 | 1,43 | 1,80 | 3,23
(0,5-10,2) | 3 | 2,70 |
| P ₁ | 137 | 61 | 4 | 202 | 5 | 3,65 | 1,98 | 5,63
(2,5-10,9) | 8 | 3,96 |
| +3+ | 64 | 25 | 1 | 90 | 3 | 4,69 | 1,11 | 5,80
(1,2-13,1) | 2 | 2,22 |
| -3- | 57 | 63 | 0 | 120 | 1 | 1,75 | 0 | 1,75
(0,04-9,4) | 0 | 0 |
| C | 121 | 88 | 1 | 210 | 4 | 3,31 | 0,48 | 3,79
(1,2-8,9) | 2 | 0,95 |
| +2+ | 44 | 44 | 1 | 89 | 2 | 4,55 | 1,12 | 5,67
(1,0-16,0) | 2 | 2,25 |
| -2- | 43 | 66 | 1 | 110 | 2 | 4,65 | 0,91 | 5,56
(9,8-16,7) | 0 | 0 |
| I ₂ | 87 | 110 | 2 | 199 | 4 | 4,60 | 1,01 | 5,61
(1,9-12,6) | 2 | 1,01 |
| +1+ | 22 | 64 | 3 | 89 | 0 | 0 | 3,37 | 3,37
(0,00-18,8) | 1 | 1,12 |
| -1- | 25 | 76 | 0 | 101 | 1 | 4,00 | 0 | 4,00
(0,1-20,35) | 0 | 0 |
| I ₁ | 47 | 140 | 3 | 190 | 1 | 2,13 | 1,58 | 3,71
(0,3-11,9) | 1 | 0,53 |
| Gesamt | 923 | 546 | 71 | 1540 | 58 | 6,28 | 4,61 | 10,89
(9,1-12,9) | 24 | 1,56 |

Tabelle 15: Kariesintensität der Zahntypen im Spätneolithikum
(m. und w.)

| Zahn-
typ | D | X | I | A | K | SM | % I | Kariesin-
tensität
%K + %I | Ost | % Ost |
|----------------|-----|-----|----|------|----|-------|------|----------------------------------|-----|-------|
| +0+ | 31 | 6 | 0 | 37 | 6 | 19,35 | 0 | 19,35
(7,5-37,5) | 1 | 2,70 |
| -0- | 42 | 10 | 2 | 54 | 6 | 14,29 | 3,70 | 17,99
(8,1-32,6) | 0 | 0 |
| M ₃ | 73 | 16 | 2 | 91 | 12 | 16,44 | 2,20 | 18,64
(10,6-29,6) | 1 | 1,10 |
| +7+ | 50 | 4 | 1 | 55 | 7 | 14,00 | 1,82 | 15,82
(7,1-28,7) | 1 | 1,80 |
| -7- | 77 | 3 | 7 | 87 | 6 | 7,79 | 8,05 | 15,84
(8,8-25,2) | 1 | 1,10 |
| M ₂ | 127 | 7 | 8 | 142 | 13 | 10,24 | 5,63 | 15,87
(10,1-22,9) | 2 | 1,40 |
| +6+ | 55 | 3 | 4 | 62 | 8 | 14,55 | 6,45 | 21,00
(11,3-33,5) | 2 | 3,20 |
| -6- | 80 | 1 | 8 | 89 | 5 | 6,25 | 8,99 | 15,24
(8,6-25,0) | 3 | 3,20 |
| M ₁ | 134 | 4 | 12 | 151 | 13 | 9,63 | 7,95 | 17,58
(11,6-22,4) | 5 | 3,20 |
| +5+ | 57 | 5 | 1 | 63 | 3 | 5,26 | 1,59 | 6,85
(1,9-16,7) | 1 | 1,50 |
| -5- | 72 | 8 | 2 | 82 | 2 | 2,78 | 2,44 | 5,22
(1,2-12,6) | 0 | 0 |
| P ₂ | 129 | 13 | 3 | 145 | 5 | 3,88 | 2,07 | 5,95
(2,6-11,7) | 1 | 0,60 |
| +4+ | 55 | 10 | 0 | 65 | 2 | 3,64 | 0 | 3,64
(0,4-12,1) | 1 | 1,50 |
| -4- | 72 | 15 | 1 | 88 | 3 | 4,17 | 1,14 | 5,31
(1,4-13,2) | 1 | 1,10 |
| P ₁ | 127 | 25 | 1 | 153 | 5 | 3,94 | 0,65 | 4,59
(1,7-9,8) | 2 | 1,50 |
| +3+ | 52 | 7 | 0 | 59 | 0 | 0 | 0 | 0
(0,0-6,9) | 2 | 3,30 |
| -3- | 61 | 25 | 0 | 86 | 1 | 1,64 | 0 | 1,64
(0,0-8,8) | 1 | 1,10 |
| C | 113 | 32 | 0 | 145 | 1 | 0,88 | 0 | 0,88
(0,0-5,0) | 3 | 2,00 |
| +2+ | 41 | 15 | 0 | 56 | 1 | 2,44 | 0 | 2,44
(0,1-12,9) | 0 | 0 |
| -2- | 49 | 35 | 0 | 84 | 0 | 0 | 0 | 0
(0,0-7,3) | 1 | 1,10 |
| I ₂ | 90 | 50 | 0 | 140 | 1 | 1,11 | 0 | 1,11
(0,0-6,0) | 1 | 0,70 |
| +1+ | 44 | 16 | 1 | 61 | 1 | 2,27 | 1,64 | 3,91
(0,2-13,7) | 3 | 4,90 |
| -1- | 42 | 37 | 0 | 79 | 0 | 0 | 0 | 0
(0,0-8,4) | 0 | 0 |
| I ₁ | 86 | 53 | 1 | 140 | 1 | 1,16 | 0,71 | 1,87
(0,2-7,9) | 3 | 2,10 |
| Gesamt | 880 | 200 | 27 | 1107 | 51 | 5,80 | 2,44 | 8,24
(6,6-10,5) | 18 | 1,60 |

In den Tabellen 13, 14 und 15 ist die Kariesverteilung getrennt für FN, MM und SN vorgelegt. Die Grundtendenz entspricht jeweils der innerhalb der Gesamtepoche. Einige kleine Differenzen sind zu verzeichnen. Auf Grund der kleiner werdenden Materialbasis (größer werdende Konfidenzintervalle!) sind nur in wenigen Fällen die Unterschiede zwischen den Zahngruppen statistisch gesichert. An Hand dieser Tabellen kann wiederholt aufgezeigt werden, daß bei dem vorliegenden Untersuchungsgut aus dem Mittel- elbe-Saale-Gebiet ein signifikanter Unterschied hinsichtlich des Kariesbefalls nur zwischen den Kulturträgern des Früh- und Spätneolithikums besteht. Die Tendenz ist von Beginn des Neolithikums bis zur frühen Bronzezeit (HÜTTIG 1901: Aunjetitzer KI = 8,6 % (7,6 - 9,8) rückläufig.

Im folgenden soll die Kariesverteilung im Ober- und Unterkiefer und ihr Vergleich zwischen den Antagonisten untersucht werden (siehe Tabelle 12). Von den Zähnen des Oberkiefers (OK) ist der 2. Molar mit einem % K-Wert von 15,58 und einer KI von 21,53 % der am häufigsten von Karies befallene Zahn. Ihm folgt der Sechsjahrmolar mit % K = 14,45 und KI = 20,78 % und an 3. Stelle der Weisheitszahn mit % K = 13,25 und KI = 17,10 %. Gegenüber den 2. und 1. Molaren signifikant niedriger befallen, sind die restlichen Zähne des Oberkiefers. Die Kariesintensität nimmt vom 2. Prämolaren (KI = 8,24 %) zum mittleren Schneidezahn hin ständig ab. Sie beträgt bei den I_1 2,01 %.

Auch im Unterkiefer (UK) spielt sich das "kariöse Geschehen" hauptsächlich im Seitenzahnbereich ab. Die Dentio serotini weisen mit einer KI von 23,21 % den höchsten Wert auf. Berücksichtigt man aber die erwähnte Sonderstellung der M_3 , so tritt an ihre Stelle der Sechsjahrmolar mit einem % K-Wert von 11,22 und einer KI von 22,34 %. Der M_2 (% K = 12,50; KI = 20,93 %) nimmt den dritten Rang ein. Auch im Unterkiefer sind die mesial des M_1 gelegenen Zähne signifikant weniger an Karies erkrankt. Bei den P_2 beträgt der KI-Wert nur noch 9,45 %, bei den P_1 2,99 % und den C 1,24 %. Bei den Incisivi ist wieder ein leichter Anstieg zu verzeichnen, der auf eine etwas erhöhte Anzahl der intra vitam verlorenen Zähne zurückgeht (I_2 KI = 1,28 %; I_1 KI = 1,82 %). Hier könnte der bereits erläuterte kleine Unsicherheitsfaktor

(evtl. nicht erkennbarer intravitaler Verlust durch Trauma) eine Rolle spielen.

Vergleicht man nun den Kariesbefall der einzelnen Zahntypen im Oberkiefer mit dem der ihnen entsprechenden des Unterkiefers, so zeigt sich kein einheitliches Bild. Während von $I_1 - P_1$ die oberen Zähne häufiger befallen sind als die unteren, ist ein umgekehrtes Verhältnis für P_2 , M_1 und M_3 zu verzeichnen. Der obere M_2 ist mit einer KI von 21,53 % etwas häufiger befallen als sein Gegenüber (KI = 20,93 %).

Zusammenfassend kann die Aussage getroffen werden, daß bei den untersuchten neolithischen Populationen der untere M_3 (kritisch zu bewerten!) mit einer KI von 23,21 % am häufigsten, der untere Sechsjahrmolar mit 22,34 % am zweithäufigsten und der untere Caninus mit 1,24 % am wenigsten von Karies befallen waren. Der nachstehenden Übersicht kann die genaue Reihenfolge entnommen werden (- = Unterkiefer, + = Oberkiefer).

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. $-M_3 -$ KI = 23,21 % | 9. $+P_1 +$ KI = 6,60 % |
| 2. $-M_1 -$ KI = 22,34 % | 10. $+C +$ KI = 4,04 % |
| 3. $+M_2 +$ KI = 21,53 % | 11. $-P_1 -$ KI = 2,99 % |
| 4. $-M_2 -$ KI = 20,93 % | 12. $+I_2 +$ KI = 2,76 % |
| 5. $+M_1 +$ KI = 20,78 % | 13. $+I_1 +$ KI = 2,01 % |
| 6. $+M_3 +$ KI = 17,10 % | 14. $-I_1 -$ KI = 1,82 % |
| 7. $-P_2 -$ KI = 9,45 % | 15. $-I_2 -$ KI = 1,28 % |
| 8. $+P_2 +$ KI = 8,24 % | 16. $-C -$ KI = 1,24 % |

Hinsichtlich der intravitalen Zahnverluste stehen die unteren Molaren mit nachfolgenden Werten an der Spitze ($M_1 = 11,36$ %, $M_2 = 8,43$ %, $M_3 = 9,11$ %). Ihnen folgen die oberen Molaren ($M_1 = 6,06$ %, $M_2 = 5,95$ %, $M_3 = 3,85$ %). Diesen schließt sich der untere 2. Prämolare an ($PI = 3,10$), dem der obere mittlere Schneidezahn ($SI = 1,34$) folgt. An 9. Stelle stehen die oberen P_1 ($SI = 1,28$), an 10. die unteren mittleren Schneidezähne ($SI = 1,19$), an 11. die unteren 1. Prämolaren ($SI = 0,83$), an 12. die oberen lateralen Incisivi ($SI = 0,68$), an 13. die oberen 2. Prämolaren ($SI = 0,65$) und an 14. die oberen Canini ($SI = 0,34$). An vorletzter Stelle stehen die unteren seitlichen

Schmeldezähne mit $SI = 0,28$ und kein intravitaler Verlust konnte bei den unteren Eckzähnen eruiert werden.

Ostitische Veränderungen gingen am häufigsten von den 1. (3,65 %) und 2. Molaren (1,12 %) aus, nur in einem Falle von einem Weisheitszahn.

Im Seitenvergleich zwischen rechter und linker Gebißhälfte bestand kein Unterschied hinsichtlich der Erkrankung an Karies.

4.2.3. Karieslokalisation

In dem vorliegenden Abschnitt wird der Frage nachgegangen, welcher Zahntyp von welcher Kariesart (Klassifizierung entsprechend der Lokalisation) am häufigsten befallen wurde und welche Art der Karies in den verschiedenen Altersgruppen vorwiegend auftrat (Tabellen 16 und 17). Da der Begriff Caries profunda (KP) den Ausprägungsgrad der Erkrankung kennzeichnet im Gegensatz zu den anderen gewählten Bezeichnungen, die nur die Lokalisation widerspiegeln, werden die Zähne mit profunder Karies einem gesonderten Vergleich unterzogen.

Im Oberkiefer waren insgesamt 140 Zähne kariös befallen (Tabelle 16). Die Mehrzahl, 78 Zähne, waren mit Approximalkaries (je 39mal KH = Mesialkaries und KD = Distalkaries) behaftet. Zentrale Karies (KZ) trat nur 16 und Mehrflächenkaries (KF) fünfmal auf. Wurzelkaries (KW) und bulbale Karies (KB) wurden im Oberkiefer nicht diagnostiziert. KZ trat nur an den oberen M_2 (8) und M_3 (8) auf.

Approximalkaries war außer an den mittleren Incisivi an allen Zahntypen zu finden, am häufigsten jedoch an den M_1 (22) und den M_2 (17), gefolgt von P_2 (13), P_1 (9) und M_3 (8). KF wurde in je einem Fall beobachtet an den I_1 , P_2 und M_3 und in zwei Fällen an M_2 .

Aus dem Gesagten läßt sich ableiten, daß sich das Hauptkariesgeschehen im Molarenbereich abspielt. Hier stehen, innerhalb der genannten Kariestypen, 66 kariöse Inklusionen 33 im Prämolaren- und Frontzahnbereich gegenüber. Das schlägt sich auch im Auftreten der Caries profunda nieder. Von 41 profund kariös zerstörten Zähnen, entfallen 27 auf den Molarenbereich. Der

Sechsjahrmolar ist am häufigsten betroffen (15) und nach ihm der Zwölfjahrmolar (9). Wie im vorangehenden Abschnitt ausgeführt ist, gehen von diesen Zähnen auch am häufigsten eitrige Prozesse aus. Die oberen Schneidezähne waren in keinem Fall von KP befallen.

Im Unterkiefer trat Karies an 130 Zähnen auf. Hier ist aber eine breitere Flöherung hinsichtlich des Auftretens der einzelnen Kariestypen zu verzeichnen. Es überwiegt zwar auch hier die Approximalkaries (44), aber nicht so eindeutig wie im Oberkiefer. KZ tritt im UK 35 mal auf, bukkale Karies 10 und KP 8 mal. Eine Wurzelkaries wurde eruiert. Die zentrale Karies entfällt wie im OK hauptsächlich auf M_3 (19) und M_2 (13). Nur in je einem Falle wurde sie an M_1 , P_2 und P_1 gefunden. Identisch verhält sich auch der Befall des Sechsjahrmolaren mit Approximalkaries. Er nimmt auch im UK die 1. Stelle ein (16), allerdings steht hier der P_2 (11) an 2. und der M_2 (8) an 3. Stelle. Wie im OK ist auch hier in Richtung Incisivi eine abfallende Tendenz zu bemerken. Bukkale Karies trat nur im Molarenbereich auf. Die Mehrflöhenkaries ist relativ gleichmäßig auf alle Zahntypen verteilt. Am häufigsten ist sie an M_2 zu finden.

Genau wie im OK tritt KP relativ oft auf (32). Die Häufigkeitsverteilung verhält sich annähernd spiegelbildlich. Auch hier ist mit 15 Fällen der M_1 signifikant höher befallen, als die anderen Zahntypen, wobei die Frontalzähne nicht betroffen sind.

Geschlechtsspezifische Unterschiede hinsichtlich der Häufigkeit der einzelnen Kariestypen konnten nicht nachgewiesen werden.

Tabelle 16: Verteilung der Kariesarten auf die einzelnen Zahntypen in % für OK und UK

| Typ | +8+ | +7+ | +6+ | +5+ | +4+ | +3+ | +2+ | +1+ | gesamt |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| KZ | 8 | 8 | - | - | - | - | - | - | 16 |
| % | 40,00 | 22,22 | - | - | - | - | - | - | 11,43 |
| KI1 | 7 | 7 | 16 | 1 | 6 | - | 2 | - | 39 |
| % | 35,00 | 19,44 | 43,24 | 5,26 | 42,86 | - | 40,00 | - | 27,86 |
| KD | 1 | 10 | 6 | 12 | 3 | 4 | 3 | - | 39 |
| % | 5,00 | 27,78 | 16,22 | 63,16 | 21,43 | 50,0 | 60,0 | - | 27,06 |
| KB | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| % | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| KV | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| % | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| KF | 1 | 2 | - | 1 | - | - | - | 1 | 5 |
| % | 5,0 | 5,56 | - | 5,26 | - | - | - | 100,0 | 3,57 |
| KP | 3 | 9 | 15 | 5 | 5 | 4 | - | - | 41 |
| % | 15,00 | 25,00 | 40,54 | 26,32 | 35,71 | 50,00 | - | - | 29,29 |
| Gen.K.20 | 36 | 37 | 19 | 14 | 8 | 5 | 1 | 140 | |

| Typ | -8- | -7- | -6- | -5- | -4- | -3- | -2- | -1- | gesamt |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| KZ | 19 | 13 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | 35 |
| % | 65,52 | 35,14 | 2,94 | 5,56 | 16,67 | - | - | - | 26,92 |
| KI1 | 3 | 2 | 10 | - | 1 | 1 | - | - | 17 |
| % | 10,34 | 5,41 | 29,41 | - | 16,67 | 33,33 | - | - | 13,08 |
| KD | - | 6 | 6 | 11 | 2 | 1 | 1 | - | 27 |
| % | - | 16,22 | 17,65 | 61,11 | 33,33 | 33,33 | 50,00 | - | 20,77 |
| KB | 3 | 6 | 1 | - | - | - | - | - | 10 |
| % | 10,34 | 16,22 | 2,94 | - | - | - | - | - | 7,69 |
| KV | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| % | 3,45 | - | - | - | - | - | - | - | 0,77 |
| KF | 1 | 3 | 1 | - | - | 1 | 1 | 1 | 8 |
| % | 3,45 | 8,11 | 2,94 | - | - | 33,33 | 50,00 | 100,00 | 6,15 |
| KP | 2 | 7 | 15 | 6 | 2 | - | - | - | 32 |
| % | 6,90 | 18,92 | 44,12 | 33,33 | 33,33 | - | - | - | 24,62 |
| Gen.K.29 | 37 | 34 | 18 | 6 | 3 | 2 | 1 | 130 | |

Tabelle 17: Häufigkeit der Kariestypen in den einzelnen Altersstufen mit Angabe der Vertrauensgrenzen

| | früh-
adult | spät-
adult | früh-
matur | spät-
matur | senil | Gesamt |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Anz. d.
vorh.
Zähne | 79 | 68 | 59 | 56 | 8 | 270 |
| KZ | 29 | 13 | 7 | 2 | 0 | 51 |
| % | 36,71
(26,1-
48,3) | 19,12
(10,6-
30,5) | 11,86
(4,9 -
22,9) | 3,57
(0,4 -
12,3) | 0
(0,0-
36,9) | 18,8
(14,4
24,1) |
| KII | 9 | 15 | 12 | 19 | 1 | 56 |
| % | 11,29
(5,3-
20,5) | 22,06
(12,9-
33,8) | 20,34
(11,0-
32,8) | 33,93
(21,8-
47,8) | 12,50
(0,3-
52,7) | 20,7
(16,1-
26,1) |
| KD | 20 | 19 | 12 | 14 | 1 | 66 |
| % | 25,32
(16,2-
36,4) | 27,94
(17,7-
40,2) | 20,34
(11,0-
32,8) | 25,00
(14,4-
38,4) | 12,50
(0,3-
52,7) | 24,44
(19,4-
30,0) |
| KB | 4 | 1 | 3 | 2 | 0 | 10 |
| % | 5,06
(1,4-
12,5) | 1,47
(0,0-
7,9) | 5,08
(1,1-
14,2) | 3,57
(0,4-
12,3) | 0
(0,0-
36,9) | 3,7
(1,8-
6,7) |
| KV | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| % | 0
(0,0-
4,6) | 0
(0,0-
5,3) | 0
(0,0-
6,1) | 1,79
(0,1-
9,6) | 0
(0,0-
36,9) | 0,37
(0,0-
2,1) |
| KF | 4 | 4 | 3 | 2 | 0 | 13 |
| % | 5,06
(1,4-
12,5) | 5,88
(1,6-
14,4) | 5,08
(1,1-
14,2) | 3,57
(0,4-
12,3) | 0
(0,0-
36,9) | 4,81
(2,6-
8,1) |
| KP | 13 | 16 | 22 | 16 | 6 | 73 |
| % | 16,46
(9,1-
26,5) | 23,53
(14,1-
35,4) | 37,29
(25,0-
50,9) | 28,57
(17,3-
42,2) | 75,00
(34,9-
96,8) | 27,04
(21,8-
32,8) |

In Tabelle 17 ist das Auftreten der einzelnen Kariestypen in Abhängigkeit vom Alter dargestellt. Erwartungsgemäß tritt die zentrale Karies im frühadulten Lebensabschnitt am häufigsten auf. Sie verhält sich zum Alter zahlenmäßig umgekehrt proportional und tritt bei den Senilen nicht mehr in Erscheinung. Dies steht im Zusammenhang mit dem zunehmenden Ausschleifen der Fissuren und somit der Beseitigung der Prädisloktionsstellen, bzw. der schon manifesten kariösen Läsion, infolge erhöhter Abrasion des Altersgebisses.

Mediale Karies tritt in allen Altersklassen auf. Ein signifikanter Unterschied wurde an Hand der Konfidenzintervalle nur zwischen den frühadulten [11,39 % (5,3 - 20,5)] und den spätmaturen [33,93 % (21,8 - 47,8)] Individuen festgestellt.

Die Caries distalis ist ohne signifikante Unterschiede in allen Altersklassen zu finden. In bezug auf die Häufigkeit an Caries buccalis und Vielflöhenkaries treten ebenfalls keine Besonderheiten auf. Die Verteilung ist gleichmäßig in allen Altersklassen. Wurzelkaries wurde nur an einem spätmaturen Individuum diagnostiziert.

Die tiefen Formen nehmen, entsprechend der Altersabhängigkeit der Karies, von den Frühadulten (16,46 %) zu den Senilen (75,00 %) zu. Zwischen den beiden genannten Gruppen existiert ein hochsignifikanter Unterschied. Statistisch gesichert ist auch der Unterschied zwischen den frühadulten und frühmaturen Individuen.

4.3. Abrasionsbefunde

Die Auswertung der Abrasionsbefunde wurde nach verschiedenen Gesichtspunkten vorgenommen. Zunächst wurden die einzelnen Zahntypen, für Ober- und Unterkiefer getrennt, hinsichtlich ihres Abnutzungsgrades beurteilt. Bei der kultur- (FN, III, SN), alters- und geschlechtendifferenziierten Erfassung der Befunde zeigten sich keine wesentlichen Unterschiede (zahlenmäßige Kleinheit des Materials!), so daß hier nur in Tabelle 18 die zusammenfas-

sende Übersicht vorgelegt wird. Dabei zeigt sich, daß an den 3567 untersuchten Zähnen der Abnutzungsgrad 2 am häufigsten, nämlich an 1311 Zähnen (36,75 %) vorkommt. 902 Zähne (25,29 %) wurden dem Abrasionsgrad 3 zugeordnet, 590 (16,54 %) dem Grad 1 und 545 Zähne (15,28 %) dem Grad 4. Insgesamt wurden nur 50 (1,40 %) nicht-, aber 169 (4,74 %) höchstgradig abradierete Zähne diagnostiziert. Die Abrasionen nullten Grades sind hauptsächlich an den *Dentes serotini* zu beobachten. Den M_3 , im OK wie im UK, sind vorwiegend die Abnutzungsgrade 1 und 2 zuzuordnen (Bezöhung auf 1). Nur in wenigen Fällen erreichten sie einen Grad 4 oder 5. Innerhalb der Zahnreihe ist in mesialer Richtung eine Zunahme der Abrasion zu beobachten.

Die 2. Molaren (OK auch UK) zeigen in der überwiegenden Zahl eine Abrasion 2. Grades. Von 534 Sechsjahrmolaren sind 391 (73,22 %) bis zur Stufe 3 abgekaut und 143 Zähne gar bis zum Stadium 4 oder 5 (26,78 %). Bei den Prämolaren ist das Verhältnis etwas zugunsten der geringeren Abkautung verschoben. An den Frontzähnen überwiegen die Abrasionsgrade 4 und 5. Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß bei den untersuchten Neolithikern die Abrasion im Oberkiefer stärker als im Unterkiefer, bei den einzelnen Zahntypen aber annähernd gleichgesinnt ist.

Am stärksten abradieret (4 + 5) sind jeweils die mittleren Schneidezähne ($+I_1 = 38,41 \%$; $-I_1 = 29,14 \%$). Es folgen im OK die seitlichen *Icisi* (33,87 %), die Canini (32,92 %), an 4. Stelle die 1. Molaren (29,15 %), dann die P_1 (26,98 %) und P_2 (24,81 %).

Im Unterkiefer ist nach dem I_1 der Sechsjahrmolar (24,74 %) am stärksten abradieret. Die weitere Reihenfolge entspricht der des OK.

Tabelle 18: Abrasionsgrad der einzelnen Zahntypen (mit Prozentang.)

| Zahn-
typ | Zahn-
zahl | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| +0+ | 148 | 25 | 81 | 28 | 10 | 4 | - |
| % | | 16,89 | 54,73 | 18,92 | 6,76 | 2,70 | - |
| +7+ | 222 | 2 | 64 | 98 | 47 | 10 | 1 |
| % | | 0,90 | 28,83 | 44,14 | 21,17 | 4,50 | 0,45 |
| +6+ | 247 | - | 10 | 71 | 94 | 61 | 11 |
| % | | - | 4,05 | 28,74 | 38,06 | 24,70 | 4,45 |
| +5+ | 262 | 2 | 41 | 91 | 63 | 47 | 18 |
| % | | 0,76 | 15,65 | 34,73 | 24,05 | 17,94 | 6,87 |
| +4+ | 252 | 1 | 34 | 95 | 54 | 47 | 21 |
| % | | 0,40 | 13,49 | 37,70 | 21,43 | 18,65 | 8,33 |
| +3+ | 243 | 4 | 22 | 84 | 53 | 53 | 27 |
| % | | 1,65 | 9,05 | 34,57 | 21,81 | 21,81 | 11,11 |
| +2+ | 186 | 4 | 25 | 50 | 44 | 38 | 25 |
| % | | 2,15 | 13,44 | 26,88 | 23,66 | 20,43 | 13,44 |
| +1+ | 138 | - | 9 | 43 | 33 | 29 | 24 |
| % | | - | 6,52 | 31,16 | 23,91 | 21,01 | 17,39 |
| -1- | 151 | 1 | 8 | 47 | 51 | 35 | 9 |
| % | | 0,66 | 5,30 | 31,13 | 33,77 | 23,18 | 5,96 |
| -2- | 192 | 1 | 13 | 70 | 64 | 31 | 13 |
| % | | 0,52 | 6,77 | 36,46 | 33,33 | 16,15 | 6,77 |
| -3- | 231 | - | 12 | 104 | 78 | 33 | 4 |
| % | | - | 5,19 | 45,02 | 33,77 | 14,29 | 1,73 |
| -4- | 271 | - | 55 | 123 | 55 | 33 | 5 |
| % | | - | 20,30 | 45,39 | 20,30 | 12,18 | 1,85 |
| -5- | 268 | - | 55 | 120 | 56 | 35 | 2 |
| % | | - | 20,52 | 44,78 | 20,90 | 13,06 | 0,75 |
| -6- | 287 | - | 10 | 91 | 115 | 64 | 7 |
| % | | - | 3,48 | 31,71 | 40,07 | 22,30 | 2,44 |
| -7- | 235 | - | 63 | 130 | 70 | 21 | 1 |
| % | | - | 22,11 | 45,61 | 24,56 | 7,37 | 0,35 |
| -0- | 184 | 10 | 88 | 66 | 15 | 4 | 1 |
| % | | 5,43 | 47,83 | 35,87 | 8,15 | 2,17 | 0,54 |
| Gesamt | 3567 | 50 | 590 | 1311 | 902 | 545 | 169 |
| % | | 1,40 | 16,54 | 36,75 | 25,29 | 15,28 | 4,74 |

In den Tabellen 19 und 20 sind die Abrasionsgrade der Gesamtgebisse in Beziehung zum Alter der Individuen gesetzt. In Tabelle 20 liegt außerdem eine Aufschlüsselung nach Geschlechtern vor. Die Altersabhängigkeit der Abrasion kommt sehr gut zum Ausdruck. Es gibt im Untersuchungsgut keine früh- und spätadulten Individuen mit dem Abnutzungsgrad 4 oder 5. Umgekehrt konnte keinem Senilen ein Abrasionsgrad 1 - 3 zugeordnet werden. Unter den Spätmaturen lag auch nur in einem Fall ein Abrasionsgrad 2 vor.

Geschlechtsunterschiede scheinen sich geringfügig zugunsten der Frauen abzuzeichnen. Eine niedrigere Abnutzung der Kauorgane gegenüber den Männern ist aber nur deutlich bei den 20 - 29jährigen nachzuweisen (siehe Tabelle 20). Darüberhinaus wurde versucht, an Hand des vorgelegten Materials den vermutbaren Zusammenhang zwischen Durchbruchzeit und Abrasionsgrad der einzelnen Zahntypen nachzuweisen (Tabelle 21). Es wurden die von WELCKER (1882) (zitiert bei MARTIN 1928) angegebenen Durchbruchzeiten zugrunde gelegt. Ein solcher Zusammenhang bestätigte sich für die untersuchten neolithischen Individuen nicht. Für den Sechsjahrmolaren, als ersten durchbrechenden permanenten Zahn, wurde eine Abrasion (Abrasionsgrad 4 und 5) von 29,15 % im Oberkiefer und 24,74 % im Unterkiefer errechnet. Demgegenüber steht eine deutlich stärkere Abrasion der mittleren Schneidezähne von 38,41 % im Ober- und 29,14 % im Unterkiefer. Insgesamt steht der Sechsjahrmolar (26,78 %) hinsichtlich der Abrasion hinter den Incisivi (I_1 = 33,56 %, I_2 = 28,31 %) an 3. Stelle. Ihm folgt der Caninus (24,68 %). Die restlichen Zähne weisen eine deutlich geringere Abrasion auf.

Tabelle 19: Abrasionsgrad der Gebisse in den einzelnen Altersstufen (mit Prozentangabe)

| Abrasions-
grad | früh-
adult | spät-
adult | früh-
matur | spät-
matur | senil | gesamt |
|--------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|-------------|
| 0 - 1 | 3
3,16 | - | - | - | - | 3
1,38 |
| 1 | 1
1,05 | - | - | - | - | 1
0,46 |
| 1 - 2 | 54
56,84 | 5
11,36 | 2
5,41 | - | - | 61
28,11 |
| 2 | 7
7,37 | 4
9,09 | - | 1
2,94 | - | 12
5,53 |
| 2 - 3 | 27
28,42 | 20
45,45 | 10
27,03 | 7
20,59 | - | 64
29,49 |
| 3 | 1
1,05 | 2
4,55 | 1
2,70 | 1
2,94 | - | 5
2,30 |
| 3 - 4 | 2
2,11 | 13
29,55 | 14
37,84 | 17
50,00 | 3
42,86 | 49
22,58 |
| 4 | - | - | 4
10,81 | 1
2,94 | - | 5
2,30 |
| 4 - 5 | - | - | 5
13,51 | 6
17,65 | 3
42,86 | 14
6,45 |
| 5 | - | - | 1
2,70 | 1
2,94 | 1
14,29 | 3
1,38 |
| untersuch-
te Gebisse | 95 | 44 | 37 | 34 | 7 | 217 |

Tabelle 20: Abrasionsgrad der Gebisse in den einzelnen Altersstufen nach Geschlechtern getrennt (mit Prozentangabe)

| Abrasions-
grad | fa | | sa | | fm | | sm | | ss | | gesamt | |
|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|--------|-----|
| | m. | w. | m. | w. | m. | w. | m. | w. | m. | w. | m. | w. |
| 0-1 | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 |
| 2 | - | 5,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| 2 | - | 1,7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 |
| 1-2 | 15 | 39 | 4 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - | 20 | 4 |
| 3 | 41,7 | 66,1 | 16,0 | 5,3 | 5,3 | 5,6 | - | - | - | - | 18,4 | 3 |
| 2 | 4 | 3 | 1 | 3 | - | - | 1 | - | - | - | 6 | 1 |
| 3 | 11,1 | 5,1 | 4,0 | 15,8 | - | - | 4,0 | - | - | - | 5,5 | 1 |
| 2-3 | 15 | 12 | 14 | 6 | 5 | 5 | 6 | 1 | - | - | 40 | 2 |
| 4 | 41,7 | 20,3 | 56,0 | 31,6 | 26,3 | 27,8 | 24,0 | 11,1 | - | - | 36,7 | 2 |
| 3 | 1 | - | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - | - | - | 3 | 2 |
| 4 | 2,8 | - | 4,0 | 5,3 | - | 5,6 | 4,0 | - | - | - | 2,8 | 1 |
| 3-4 | 1 | 1 | 5 | 8 | 7 | 7 | 12 | 5 | 3 | - | 28 | 2 |
| 5 | 2,8 | 1,7 | 20,0 | 42,1 | 36,8 | 38,9 | 48,0 | 55,6 | 75,0 | - | 25,7 | 1 |
| 4 | - | - | - | - | 3 | 1 | - | 1 | - | - | 3 | 1 |
| 5 | - | - | - | - | 15,8 | 5,6 | - | 11,1 | - | - | 2,7 | 1 |
| 4-5 | - | - | - | - | 2 | 3 | 4 | 2 | - | 3 | 6 | 1 |
| 5 | - | - | - | - | 10,5 | 16,7 | 16,0 | 22,2 | - | 100,0 | 5,5 | 1 |
| 5 | - | - | - | - | 1 | - | 1 | - | 14 | - | 3 | - |
| 6 | - | - | - | - | 5,3 | - | 4,0 | - | 25,0 | - | 2,8 | - |
| unter-
such-
te Ge-
bisse | 36 | 59 | 25 | 19 | 19 | 12 | 25 | 9 | 4 | 3 | 100 | 100 |

Tabello 21: Abrasionsgrad und mittlere Durchbruchzeit nach
Zahntypen aufgeschlüsselt (Abrasionsgrad 4 und 5)

| Zahntyp | Zahnszahl | mittlere
Durchbruchs-
zeit in Jahren | Abrasion
in % | Vertrauensgrenzen |
|----------------|-----------|--|------------------|-------------------|
| I ₁ | 289 | 8 | 33,56 | (28,2 - 39,3) |
| I ₂ | 378 | 9 | 28,31 | (23,8 - 33,2) |
| H ₁ | 534 | 7 | 26,73 | (23,1 - 30,8) |
| C | 474 | 11 - 13 | 24,68 | (21,1 - 28,6) |
| P ₁ | 523 | 10 | 20,27 | (16,9 - 24,0) |
| P ₂ | 530 | 11 - 15 | 19,25 | (16,0 - 22,9) |
| H ₂ | 507 | 13 - 16 | 6,51 | (4,4 - 9,0) |
| H ₃ | 332 | 18 - 30 | 2,71 | (1,2 - 5,1) |

Übersicht über Abrasionsgrad (4 + 5) und Zahntyp
aufgeschlüsselt nach Ober- und Unterkiefer

| OK | UK |
|--------------------------|--------------------------|
| I ₁ = 38,41 % | I ₁ = 29,14 % |
| I ₂ = 33,87 % | I ₂ = 22,92 % |
| C = 32,92 % | C = 16,02 % |
| P ₁ = 26,98 % | P ₁ = 14,02 % |
| P ₂ = 24,81 % | P ₂ = 13,81 % |
| H ₁ = 29,15 % | H ₁ = 24,74 % |
| H ₂ = 4,95 % | H ₂ = 7,72 % |
| H ₃ = 2,70 % | H ₃ = 2,72 % |

4.4. Periodontopathien und Zahnstein

Vom vorhandenen Untersuchungsmaterial konnten 211 Gebisse hinsichtlich Periodontopathien und Zahnsteinansatz beurteilt werden. 198 Kauorgane (93,84 %) waren mit Zahnstein behaftet und an 196 (92,89 %) wurden Zahnbetterkrankungen diagnostiziert. Ein Geschlechtsunterschied wurde nicht festgestellt. Die zusammenfassende Tabelle 22 läßt zwischen den einzelnen Altersklassen kaum eine Differenzierung zu. Als aufschlußreich erweist sich hingegen eine weitere Aufschlüsselung des Ausprägungsgrades des Zahnsteinansatzes bzw. der Periodontopathie und ihre Darstellung in Abhängigkeit vom Alter (Tabellen 23 und 24).

Es zeichnet sich folgender Trend ab: mit zunehmendem Alter ist ein zunehmender Knochenrückgang verbunden. In der Altersklasse der Senilen ist die Kleinheit der Materialbasis zu beachten (Tabelle 23).

Während bei den Frühadulten mit 69,41 % schwachgradige Periodontopathien vordergründig sind, liegt bei den frühmaturen Individuen das eindeutige Schwergewicht auf dem Knochenschwund mittleren Grades (70,97 %). Eine Verlagerung in Richtung hochgradiger Abbauerscheinungen ist in der folgenden Altersklasse zu erkennen.

Tabelle 22: Periodontopathie und Zahnsteinansatz in den einzelnen Altersklassen

| | fa. | sa | fm | sm | se | gesamt |
|----------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| untersuchte Gebisse | 94 | 44 | 33 | 33 | 7 | 211 |
| Zahnstein in % | 80
93,62 | 44
100,00 | 31
93,94 | 30
90,91 | 5
71,43 | 198
93,84 |
| Periodontopath. in % | 85
90,43 | 44
100,00 | 31
93,94 | 29
87,88 | 7
100,00 | 196
92,89 |

Tabelle 23: Ausprägungsgrad der Periodontopathie in den einzelnen Altersklassen

| Ausprägungs-
grad | fa
n=85 | sa
n=44 | fm
n=31 | sm
n=29 | se
n=7 |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| schwach
% | 59
69,41 | 14
31,82 | 6
19,35 | 5
17,24 | 3
42,86 |
| mittel
% | 24
28,24 | 24
54,55 | 22
70,97 | 17
58,62 | 1
14,29 |
| stark
% | 2
2,35 | 6
13,64 | 3
9,68 | 7
24,14 | 3
42,86 |

Tabelle 24: Ausprägungsgrad des Zahnsteinansatzes in den einzelnen Altersklassen

| Ausprägungs-
grad | fa
n=88 | sa
n=44 | fm
n=31 | sm
n=30 | se
n=5 |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| schwach
% | 39
44,32 | 13
29,55 | 7
22,58 | 9
30,00 | 3
60,00 |
| mittel
% | 37
42,05 | 23
52,27 | 22
70,97 | 12
40,00 | 1
20,00 |
| stark
% | 12
13,64 | 8
18,18 | 2
6,45 | 9
30,00 | 1
20,00 |

In Tabelle 25 werden die Untersuchungsergebnisse bezüglich der periodontalen Erkrankungen für OK und UK, sowie Front- und Seitenzahnbereich getrennt vorgelegt. Im Unterkiefer-frontzahnbereich ist ein etwas stärkerer Knochenabbau (14,95 %) zu registrieren als im Seitenzahngebiet (11,18 % bzw. 12,67 %). Im Oberkiefer stellen sich die Verhältnisse umgekehrt dar.

Am Gesamtmaterial steht ein schwach - bis mittelgradiger Knochenabbau im Vordergrund. Das hängt nicht zuletzt damit zusammen, daß 65,40 % des in diese Untersuchung eingeflossenen Materials von früh-, bzw. spätadult Gestorbenen stammen.

Tabelle 25: Ausprägungsgrad der Periodontopathien in Ober- und Unterkiefer, getrennt nach Front- und Seitenzahnbereich

| Ausprägungs-
grad | Seitenzahn-
bereich rechts | Frontzahn-
bereich | Seitenzahn-
bereich links |
|----------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| OK | ohne
in % | 2
1,79 | 3
2,42 |
| | schwach
in % | 56
39,37 | 46
37,10 |
| | mittel
in % | 42
42,86 | 62
50,00 |
| | stark
in % | 6
5,36 | 13
10,42 |
| UK | ohne
in % | 2
1,87 | 3
2,00 |
| | schwach
in % | 52
48,60 | 64
42,67 |
| | mittel
in % | 37
34,58 | 64
42,67 |
| | stark
in % | 16
14,95 | 19
12,67 |

Hinsichtlich des Zahnsteinbefalls (Tabelle 24) ist auch eine gewisse altersabhängige Steigerung feststellbar.

Bei den 20-29jährigen manifestiert sich gleichermaßen ein schwacher bis mittlerer Ansatz, während bei den Älteren Individuen eine Verlagerung zugunsten des eindeutig mittelgradigen (z. B. fm = 70,97 %) bis hochgradigen Zahnsteinbefalls zu verzeichnen ist.

Ein Unterschied zwischen Ober- und Unterkiefer ergab sich nicht (Tabelle 26). Im Gegensatz zu rezenten Gebissen war der Zahnsteinansatz nicht so eindeutig gegenüber den Ausführungsgängen der großen Speicheldrüsen lokalisiert, sondern gleichermaßen an allen Zähnen, sowohl oral als auch vestibulär feststellbar.

Tabelle 26: Ausprägungsgrad des Zahnsteinansatzes in Ober- und Unterkiefer

| Ausprägung | OK | UK |
|------------|-------|-------|
| ohne | 9 | 5 |
| % | 5,56 | 2,67 |
| schwach | 62 | 57 |
| % | 38,27 | 30,48 |
| mittel | 69 | 91 |
| % | 42,59 | 48,66 |
| stark | 22 | 34 |
| % | 13,58 | 18,18 |

4.5. Gebißanomalien

Von den 227 untersuchten Individuen wiesen 84 (37,0 %) Anomalien auf. Die Frauen waren mit 39,82 % geringfügig häufiger betroffen als die Männer (34,21 %).

In der folgenden Übersicht ist die Anomalielfrequenz in den Zeitepochen FN, LN und SN geschlechtsgetrennt erfaßt. Nur im Mittelneolithikum ist am ausgewerteten Material für die Frauen eine deutlich höhere Anomaliehäufigkeit evident.

| Zeitepoche | Anzahl der untersuchten Individuen | Individuen mit Anomalien | % |
|---------------------------|------------------------------------|--------------------------|-------|
| Gesamtneolithikum m. + w. | 227 | 84 | 37,00 |
| m. | 114 | 39 | 34,21 |
| w. | 113 | 45 | 39,82 |
| FN m. + w. | 93 | 36 | 38,71 |
| m. | 49 | 19 | 38,78 |
| w. | 44 | 17 | 38,64 |
| LN m. + w. | 76 | 31 | 40,79 |
| m. | 36 | 12 | 33,33 |
| w. | 40 | 19 | 47,50 |
| SN m. + w. | 58 | 17 | 29,31 |
| m. | 29 | 8 | 27,59 |
| w. | 29 | 9 | 31,03 |

4.5.1. Anomalien von Einzelzähnen

Es wurden folgende Einzelzahnanomalien diagnostiziert: Aplasien (1,71 %), Retentionen (0,21 %), 1,73 % Dreh- und 0,11 % Kippstände. Eine Schmelzhypoplasie und zwei persistierende Milchzähne traten auf. An den Alveolen der post mortem verlorengegangenen Zähne waren weitere 5 Drehstände (0,43 %) nachzuweisen.

4.5.1.1. Aplasien

Aus den Tabellen 27 - 30 geht die Anomaliehäufigkeit bei den einzelnen Zahntypen hervor. Von den 88 Aplasien entfielen 77 (87,50 %) auf die Dentes serotini, je 3 (3,41 %) auf die 2. Molaren und Prämolaren und je zwei weitere (2,27 %) auf die Canini bzw. lateralen Incisivi. Darüber hinaus war ein (1,14 %) 1. Prämolar aplastisch. Von größtem Interesse ist das Aplasiemuster der Dentes serotini. 62 Weisheitszahnaplasien im Unterkiefer stehen 15 im Oberkiefer gegenüber.

Im Frühneolithikum treten 51,95 % (40) der Achteraplasien, im Mittelneolithikum 28,57 % (22) und im Spätneolithikum 19,48 % (15) auf. Der Erhaltungszustand des vorliegenden Materials begrenzt natürlich die Aussagefähigkeit hinsichtlich des tatsächlichen Aplasiemusters.

Eine Aplasie aller vier Weisheitszähne wurde in einem Fall beobachtet (Erfurt-Nord 1430, SN). Bei diesem Individuum waren aber darüberhinaus 37,35 und 45 nicht angelegt.

Die Nichtanlage von drei Dentes serotini konnte vier mal festgestellt werden. Fehlt nur zwei Weisheitszähne, so waren es prinzipiell die zu einem Kiefer gehörigen. Nur in einem Falle waren es 18 und 48, allerdings konnten hier die Regionen um 28 und 38 auf Grund des Erhaltungszustandes nicht beurteilt werden, so daß eine Aplasie aller vier Weisheitszähne angenommen werden kann.

Die am vorgelegten Material festgestellten drei Aplasien von Zwölfjahrmolaren, waren stets mit anderen Anomalien verknüpft: beim Individuum W 817 aus Bruchstedt waren 18, 27, 38 und 48 nicht angelegt, 28 war ein Zapfenzahn.

Zusätzlich wurde ein Diastema mediale diagnostiziert.

Beim Individuum W 582 aus Schünstedt waren 43, 47, 48 aplastisch, 23 retiniert, und verschiedene Zähne waren in Drehstellung im Kiefer fixiert. Der 3. Fall (Erfurt-Nord 1430) wurde weiter oben schon dargestellt. Die Abgrenzung der Aplasien gegenüber intravitalen Verlusten erfolgte u. a. an Hand des Abrasionsmusters im Gegenkiefer.

4.5.1.2. Retentionen

Teils röntgenologisch, teils am Kiefer sichtbar, konnten 11 retinierte Zähne diagnostiziert werden. Die Retentionen beschränkten sich auf die Canini und Dentae serotini.

Es betraf zwei obere und zwei untere Weisheitszähne, drei obere und vier untere Eckzähne.

4.5.1.3. Dreh- und Kippstände

Mit 1,75 sind die Drehstände neben den Aplasien häufig auftretende Einzelzahnanomalien. 30 Zähne waren nach mesial (0,81 %) und 34 (0,92 %) nach distal gedreht.

Mesialrotationen traten in zehn Fällen an den Eckzähnen (4 OK, 6 UK), in neun (nur OK) an den Sechsjahrmolaren, in fünf (4 UK, 1 OK) an den 2. Prämolaren, in drei an den oberen Zwölfmolaren und an je einem unteren 1. Prämolaren, sowie seitlichen und mittleren Incisivus auf.

50,0 % der Distalrotationen entfielen auf die 1. Prämolaren (16 OK, 1 UK). Je 6 waren an den 2. Prämolaren (3 OK, 3 UK) und seitlichen Schneidezähnen (4 OK, 2 UK) festzustellen. Außerdem waren ein oberer und drei untere Eckzähne und ein unterer 3. Molar distalgedreht.

An den Alveolen der post mortem verlorenen Zähne wurden fünf weitere Drehstände beobachtet.

Die 64 Rotationen verteilen sich auf 35 (18 m., 17 w.) Individuen.

Tabelle 27: Häufigkeit der Anomalien bei den einzelnen Zahn-
typen im Gesamtneolithikum (m. und w.)
hier: A = O + X + I + R + Apl.

| Zahn-
typ | O | A | X | Apl. | % Apl. | Ret | % Ret |
|----------------|------|------|------|------|----------------------|-----|-------|
| +8+ | 151 | 225 | 49 | 15 | 6,67
(3,8-10,8) | 2 | 0,89 |
| -8- | 192 | 323 | 46 | 62 | 19,20
(15,0-24,0) | 2 | 0,62 |
| M ₃ | 343 | 548 | 95 | 77 | 14,05
(11,2-17,3) | 4 | 0,73 |
| +7+ | 231 | 270 | 22 | 1 | 0,37
(0,0-2,1) | - | - |
| -7- | 296 | 358 | 30 | 2 | 0,56
(0,1-2,0) | - | - |
| M ₂ | 527 | 628 | 52 | 3 | 0,48
(0,1-1,4) | - | - |
| +6+ | 256 | 297 | 23 | 0 | -
(0,0-1,2) | - | - |
| -6- | 303 | 361 | 17 | 0 | -
(0,0-1,1) | - | - |
| M ₁ | 559 | 658 | 40 | 0 | -
(0,0-0,6) | - | - |
| +5+ | 268 | 308 | 38 | 0 | -
(0,0-1,2) | - | - |
| -5- | 276 | 358 | 68 | 3 | 0,84
(0,2-2,5) | - | - |
| P ₂ | 544 | 666 | 106 | 3 | 0,45
(0,1-1,3) | - | - |
| +4+ | 263 | 313 | 46 | 0 | -
(0,0-1,2) | - | - |
| -4- | 278 | 361 | 79 | 1 | 0,28
(0,0-1,6) | - | - |
| P ₁ | 541 | 674 | 125 | 1 | 0,15
(0,0-0,8) | - | - |
| +3+ | 247 | 305 | 54 | 0 | -
(0,0-1,2) | 3 | 0,90 |
| -3- | 241 | 368 | 121 | 2 | 0,54
(0,1-2,0) | 4 | 1,09 |
| C | 408 | 673 | 175 | 2 | 0,30
(0,0-1,1) | 7 | 1,04 |
| +2+ | 192 | 298 | 102 | 2 | 0,67
(0,1-2,4) | - | - |
| -2- | 200 | 353 | 152 | 0 | -
(0,0-1,1) | - | - |
| I ₂ | 392 | 651 | 254 | 2 | 0,31
(0,0-1,1) | - | - |
| +1+ | 149 | 299 | 146 | 0 | -
(0,0-1,2) | - | - |
| -1- | 158 | 335 | 173 | 0 | -
(0,0-1,1) | - | - |
| I ₁ | 307 | 634 | 319 | 0 | -
(0,0-0,6) | - | - |
| Gesamt | 3701 | 5132 | 1166 | 88 | 1,71 | 11 | 0,21 |

Fortsetzung Tabelle 27: Häufigkeit der Anomalien bei den einzelnen Zahntypen im Gesamtneolithikum (m. und w.)

| Zahn-
typ | MM | § MM | DD | § DD | H | § H | OK | § OK | XD | § XD |
|----------------|----|------|----|------|---|------|----|------|----|------|
| +8+ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| -8- | - | - | 1 | 0,52 | - | - | - | - | - | - |
| M ₃ | - | - | 1 | 0,29 | - | - | - | - | - | - |
| +7+ | 3 | 1,30 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| -7- | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M ₂ | 3 | 0,57 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| +6+ | 9 | 3,52 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| -6- | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M ₁ | 9 | 1,61 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| +5+ | 1 | 0,37 | 3 | 1,12 | - | - | - | - | - | - |
| -5- | 4 | 1,45 | 3 | 1,09 | - | - | - | - | 1 | 1,47 |
| P ₂ | 5 | 0,92 | 6 | 1,10 | - | - | - | - | 1 | 0,94 |
| +4+ | - | - | 16 | 6,03 | - | - | 1 | 0,38 | - | - |
| -4- | 1 | 0,36 | 1 | 0,36 | - | - | - | - | - | - |
| P ₁ | 1 | 0,18 | 17 | 3,14 | - | - | 1 | 0,18 | - | - |
| +3+ | 4 | 1,62 | 1 | 0,40 | - | - | 2 | 0,81 | - | - |
| -3- | 6 | 2,49 | 3 | 1,24 | - | - | - | - | 2 | 1,65 |
| C | 10 | 2,05 | 4 | 0,82 | - | - | 2 | 0,41 | 2 | 1,14 |
| +2+ | - | - | 4 | 2,08 | 1 | 0,52 | - | - | - | - |
| -2- | 1 | 0,50 | 2 | 1,00 | - | - | 1 | 0,50 | 1 | 0,66 |
| I ₂ | 1 | 0,26 | 6 | 1,53 | 1 | 0,26 | 1 | 0,26 | 1 | 0,39 |
| +1+ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| -1- | 1 | 0,63 | - | - | - | - | - | - | 1 | 0,58 |
| I ₁ | 1 | 0,33 | - | - | - | - | - | - | 1 | 0,31 |
| Gesamt | 30 | 0,81 | 34 | 0,92 | 1 | 0,03 | 4 | 0,11 | 5 | 0,43 |

Tabelle 28: Häufigkeit der Anomalien bei den einzelnen
Zahltypen im Frühneolithikum (m. und w.)

| Zahn-
typ | O | A | X | Apl. | % Apl. | Ret | % Ret |
|----------------|------|------|-----|------|----------------------|-----|-------|
| +0+ | 85 | 120 | 23 | 5 | 4,17
(1,3-9,5) | 1 | 0,83 |
| -0- | 98 | 153 | 11 | 35 | 22,88
(16,5-30,4) | 2 | 1,31 |
| M ₃ | 183 | 273 | 34 | 40 | 14,65
(10,7-19,4) | 3 | 1,10 |
| +7+ | 118 | 137 | 9 | 1 | 0,73 | - | - |
| -7- | 137 | 157 | 11 | - | - | - | - |
| M ₂ | 255 | 294 | 20 | 1 | 0,34 | - | - |
| +6+ | 126 | 148 | 14 | - | - | - | - |
| -6- | 134 | 159 | 8 | - | - | - | - |
| M ₁ | 260 | 307 | 22 | - | - | - | - |
| +5+ | 142 | 154 | 12 | - | - | - | - |
| -5- | 138 | 161 | 18 | - | - | - | - |
| P ₂ | 280 | 315 | 30 | - | - | - | - |
| +4+ | 141 | 157 | 14 | - | - | - | - |
| -4- | 136 | 161 | 25 | - | - | - | - |
| P ₁ | 277 | 318 | 39 | - | - | - | - |
| +3+ | 131 | 153 | 22 | - | - | - | - |
| -3- | 123 | 160 | 33 | - | - | 4 | 2,50 |
| C | 254 | 313 | 55 | - | - | 4 | 1,28 |
| +2+ | 107 | 152 | 43 | 1 | 0,66 | - | - |
| -2- | 108 | 159 | 51 | - | - | - | - |
| I ₂ | 215 | 311 | 94 | 1 | 0,32 | - | - |
| +1+ | 83 | 149 | 66 | - | - | - | - |
| -1- | 91 | 155 | 60 | - | - | - | - |
| I ₁ | 174 | 304 | 126 | - | - | - | - |
| Ges. | 1098 | 2435 | 420 | 42 | 1,72 | 7 | 0,29 |

Fortsetzung Tabelle 28: Häufigkeit der Anomalien bei den einzelnen Zahntypen im Frühololithikum (m. und w.)

| Zahn-
typ | DM | Σ DM | DD | Σ DD | II | Σ II | OK | Σ OK | XD | Σ XD |
|----------------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|
| +8+ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| -8- | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M ₃ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| +7+ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| -7- | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M ₂ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| +6+ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| -6- | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M ₁ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| +5+ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| -5- | 2 | 1,45 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| P ₂ | 2 | 0,71 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| +4+ | - | - | 3 | 2,13 | - | - | - | - | - | - |
| -4- | 1 | 0,74 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| P ₁ | 1 | 0,36 | 3 | 1,08 | - | - | - | - | - | - |
| +3+ | 1 | 0,76 | - | - | - | - | 1 | 0,76 | - | - |
| -3- | 3 | 2,44 | 1 | 0,81 | - | - | - | - | - | - |
| G | 4 | 1,57 | 1 | 0,39 | - | - | 1 | 0,39 | - | - |
| +2+ | - | - | 1 | 0,93 | - | - | - | - | - | - |
| -2- | - | - | 1 | 0,93 | - | - | 1 | 0,93 | - | - |
| I ₂ | - | - | 2 | 0,93 | - | - | 1 | 0,47 | - | - |
| +1+ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| -1- | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| I ₁ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Gesamt | 7 | 0,37 | 6 | 0,32 | - | - | 2 | 0,11 | - | - |

Tabelle 29: Häufigkeit der Anomalien bei den einzelnen Zahn-
typen im Mittelneolithikum (m. und w.)

| Zahn-
typ | O | A | X | Apl. | Σ Apl. | Ret | Σ Ret |
|----------------|-----|------|-----|------|---------------------|-----|-------|
| +8+ | 35 | 63 | 20 | 6 | 9,52
(3,6-19,6) | - | - |
| -8- | 52 | 105 | 25 | 16 | 15,24
(9,0-23,6) | - | - |
| M ₃ | 87 | 168 | 45 | 22 | 13,10
(8,4-19,2) | - | - |
| +7+ | 63 | 78 | 9 | - | - | - | - |
| -7- | 82 | 113 | 16 | 1 | 0,88 | - | - |
| M ₂ | 145 | 191 | 25 | 1 | 0,52 | - | - |
| +6+ | 75 | 87 | 6 | - | - | - | - |
| -6- | 89 | 113 | 8 | - | - | - | - |
| M ₁ | 164 | 200 | 14 | - | - | - | - |
| +5+ | 69 | 91 | 21 | - | - | - | - |
| -5- | 66 | 112 | 42 | - | - | - | - |
| P ₂ | 135 | 203 | 63 | - | - | - | - |
| +4+ | 67 | 91 | 22 | - | - | - | - |
| -4- | 70 | 112 | 39 | 1 | 0,89 | - | - |
| P ₁ | 137 | 203 | 61 | 1 | 0,49 | - | - |
| +3+ | 64 | 91 | 25 | - | - | 1 | 1,10 |
| -3- | 57 | 121 | 63 | 1 | 0,83 | - | - |
| C | 121 | 212 | 88 | 1 | 0,47 | 1 | 0,47 |
| +2+ | 44 | 90 | 44 | 1 | 1,11 | - | - |
| -2- | 43 | 110 | 66 | - | - | - | - |
| I ₂ | 87 | 200 | 110 | 1 | 0,50 | - | - |
| +1+ | 22 | 89 | 64 | - | - | - | - |
| -1- | 25 | 101 | 76 | - | - | - | - |
| I ₁ | 47 | 190 | 140 | - | - | - | - |
| Ges. | 923 | 1567 | 546 | 26 | 1,66 | 1 | 0,06 |

Fortsetzung Tabelle 29: Häufigkeit der Anomalien bei den einzelnen Zahntypen im Mittelneolithikum (m. und w.)

| Zahn-
typ | IM | % IM | DD | % DD | II | % II | OK | % OK | XD | % XD |
|----------------|----|------|----|-------|----|------|----|------|----|------|
| +8+ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| -8- | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M ₃ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| +7+ | 3 | 4,76 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| -7- | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M ₂ | 3 | 2,07 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| +6+ | 4 | 5,33 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| -6- | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M ₁ | 4 | 2,44 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| +5+ | - | - | 2 | 2,90 | - | - | - | - | - | - |
| -5- | - | - | 1 | 1,52 | - | - | - | - | 1 | 2,38 |
| P ₂ | - | - | 3 | 2,22 | - | - | - | - | 1 | 1,59 |
| +4+ | - | - | 7 | 10,45 | - | - | 1 | 1,49 | - | - |
| -4- | - | - | 1 | 1,43 | - | - | - | - | - | - |
| P ₁ | - | - | 8 | 5,84 | - | - | 1 | 0,73 | - | - |
| +3+ | 3 | 4,69 | - | - | - | - | 1 | 1,56 | - | - |
| -3- | - | - | 1 | 1,75 | - | - | - | - | 2 | 3,17 |
| C | 3 | 2,48 | 1 | 0,83 | - | - | 1 | 0,83 | 2 | 2,27 |
| +2+ | - | - | 2 | 4,55 | 1 | 2,27 | - | - | - | - |
| -2- | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| I ₂ | - | - | 2 | 2,30 | 1 | 1,15 | - | - | - | - |
| +1+ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| -1- | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| I ₁ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Gesamt | 10 | 1,08 | 14 | 1,52 | 1 | 0,11 | 2 | 0,22 | 3 | 0,55 |

Tabelle 30: Häufigkeit der Anomalien bei den einzelnen Zahntypen im Spätneolithikum (n. und w.)

| Zahn-
typ | O | A | X | Apl. | % Apl. | Ret | % Ret | IM | % IM |
|----------------|-----|------|-----|------|---------------------|-----|-------|----|------|
| +8+ | 31 | 42 | 6 | 4 | 9,52
(2,7-22,6) | 1 | 2,38 | - | - |
| -8- | 42 | 65 | 10 | 11 | 16,92
(8,8-28,3) | - | - | - | - |
| M ₃ | 73 | 107 | 16 | 15 | 14,02
(8,1-22,1) | 1 | 0,93 | - | - |
| +7+ | 50 | 55 | 4 | - | - | - | - | - | - |
| -7- | 77 | 88 | 3 | 1 | 1,14 | - | - | - | - |
| M ₂ | 127 | 143 | 7 | 1 | 0,70 | - | - | - | - |
| +6+ | 55 | 62 | 3 | - | - | - | - | 5 | 9,09 |
| -6- | 80 | 89 | 1 | - | - | - | - | - | - |
| M ₁ | 135 | 151 | 4 | - | - | - | - | 5 | 3,70 |
| +5+ | 57 | 63 | 5 | - | - | - | - | 1 | 1,75 |
| -5- | 72 | 85 | 8 | 3 | 3,53 | - | - | 2 | 2,78 |
| P ₂ | 129 | 148 | 13 | 3 | 2,03 | - | - | 3 | 2,33 |
| +4+ | 55 | 65 | 10 | - | - | - | - | - | - |
| -4- | 72 | 88 | 15 | - | - | - | - | - | - |
| P ₁ | 127 | 153 | 25 | - | - | - | - | - | - |
| +3+ | 52 | 61 | 7 | - | - | 2 | 3,28 | - | - |
| -3- | 61 | 87 | 25 | 1 | 1,15 | - | - | 3 | 4,92 |
| C | 113 | 148 | 32 | 1 | 0,68 | 2 | 1,35 | 3 | 2,65 |
| +2+ | 41 | 56 | 15 | - | - | - | - | - | - |
| -2- | 49 | 84 | 35 | - | - | - | - | 1 | 2,04 |
| I ₂ | 90 | 140 | 50 | - | - | - | - | 1 | 1,11 |
| +1+ | 44 | 61 | 16 | - | - | - | - | - | - |
| -1- | 42 | 79 | 37 | - | - | - | - | 1 | 2,38 |
| I ₁ | 86 | 140 | 53 | - | - | - | - | 1 | 1,16 |
| Ges. | 880 | 1130 | 200 | 20 | 1,77 | 3 | 0,27 | 13 | 1,48 |

Fortsetzung Tabelle 30: Häufigkeit der Anomalien bei den einzelnen Zahntypen im Spätneolithikum (u. und v.)

| Zahn-
typ | DD | % DD | H | % H | OK | % OK | XD | % XD |
|----------------|----|-------|---|-----|----|------|----|------|
| +8+ | - | - | - | - | - | - | - | - |
| -8- | 1 | 2,38 | - | - | - | - | - | - |
| M ₃ | 1 | 1,37 | - | - | - | - | - | - |
| +7+ | - | - | - | - | - | - | - | - |
| -7- | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M ₂ | - | - | - | - | - | - | - | - |
| +6+ | - | - | - | - | - | - | - | - |
| -6- | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M ₁ | - | - | - | - | - | - | - | - |
| +5+ | 1 | 1,75 | - | - | - | - | - | - |
| -5- | 2 | 2,78 | - | - | - | - | - | - |
| P ₂ | 3 | 2,33 | - | - | - | - | - | - |
| +4+ | 6 | 10,91 | - | - | - | - | - | - |
| -4- | - | - | - | - | - | - | - | - |
| P ₁ | 6 | 4,72 | - | - | - | - | - | - |
| +3+ | 1 | 1,92 | - | - | - | - | - | - |
| -3- | 1 | 1,64 | - | - | - | - | - | - |
| C | 2 | 1,77 | - | - | - | - | - | - |
| +2+ | 1 | 2,44 | - | - | - | - | - | - |
| -2- | 1 | 2,04 | - | - | - | - | 1 | 2,06 |
| I ₂ | 2 | 2,22 | - | - | - | - | 1 | 2,00 |
| +1+ | - | - | - | - | - | - | - | - |
| -1- | - | - | - | - | - | - | 1 | 2,70 |
| I ₁ | - | - | - | - | - | - | 1 | 1,89 |
| Ges. | 14 | 1,59 | - | - | - | - | 2 | 1,00 |

Die Inklination eines Zahnes trat selten auf, lediglich in vier Fällen. Das betraf zwei obere Canini, einen oberen 1. Prämolaren und einen unteren seitlichen Schneidezahn.

4.5.1.4. Weitere Einzelzahnanomalien

Sonstige Einzelzahnanomalien traten kaum in Erscheinung. Ein persistierender Milchzahn bei Aplasie von 45 wurde am Individuum W 1430 (Erfurt) und ein persistierender Milchzahn bei Aplasie von 35 beim Individuum W 434 (Gaberndorf) nachgewiesen. In einem Fall war im Oberkiefer ein 4. Molar angelegt (Westdort 2904).

Insgesamt zeigten vier Zähne Zapfenform, wovon ein oberer seitlicher Schneidezahn zusätzlich eine Schmelzhypoplasie aufwies.

Transpositionen wurden nicht eruiert.

4.5.2. Stellungsanomalien

156 Gebisse (77 m., 79 w.) wurden hinsichtlich Stellungsanomalien überprüft. 36 Fehlstellungen wurden diagnostiziert. Das weibliche Geschlecht war mit 21 (26,58 %) Abweichungen stärker betroffen als das männliche (15 = 19,48 %). Platzmangelerscheinungen und eine ausgeprägte sagittale Schneidokantenstufe stellten die häufigsten Anomalien dar. Eine genaue Aufschlüsselung geht aus Tabelle 31 hervor.

Ein offener Biß wurde an zwei männlichen, ein Tiefbiß an einem weiblichen Individuum festgestellt.

Zwei Oberkiefer wiesen ein Diastema mediale auf. Zu einer prognathen Einzelvorzahnung (33) kam es beim Individuum W 864 aus Sondershausen bei gleichzeitigem frontalen Engstand im Unterkiefer.

Im Frühneolithikum rekrutieren sich die Individuen mit Anomalien hauptsächlich aus den Gräberfeldern von Sondershausen (37,50 %) und Bruchstedt (18,75 %), im Mittelneolithikum überwiegend aus Schönstedt und Nordhausen.

Im Spätneolithikum konnte bisher an keinem Fundort eine augenfällige Anomaliehäufigkeit registriert werden.

Tabelle 31: Stellanomalien nach Geschlecht getrennt

| Anomalie | m. | § | w. | § | ges. | § |
|---|----|-------|----|-------|------|-------|
| Untersuchte Gebisse | 77 | | 79 | | 156 | |
| Leitsymptom des Platzmangels im Frontzahnbereich | 8 | 10,39 | 9 | 11,39 | 17 | 10,90 |
| Leitsymptom der ausgeprägten sagittalen Schneidekantenstufe | 3 | 3,90 | 10 | 12,66 | 13 | 8,33 |
| Leitsymptom des offenen Bisses | 2 | 2,60 | - | - | 2 | 1,28 |
| Leitsymptom des tiefen Bisses | - | - | 1 | 1,27 | 1 | 0,64 |
| Leitsymptom des Platzüberschusses, Isolierte Lückenbildung im Schneidezahnbereich | 1 | 1,30 | 1 | 1,27 | 2 | 1,28 |
| Leitsymptom falsch versahnter Einzelzähne | 1 | 1,30 | - | - | 1 | 0,64 |
| Gesamtanomalien | 15 | 19,48 | 21 | 26,53 | 36 | 23,03 |

4.6. Bißlage und Bißform

Die Bißlage spiegelt die intermaxilläre Beziehung wider, ihre Klassifizierung (ANGLE) stützt sich auf die Seitenzahnokklusion.

107 Gebisse wurden hinsichtlich ihrer Bißlage untersucht (60 m., 47 w.). Bei 94,4 % der ausgewerteten Kauorgane lag Neutralbiß vor. Je drei Mesial- und Distalbißlagen wurden festgestellt (Tabelle 32).

Tabelle 32: Bißlage nach Geschlecht

| Bißlage | m. | w. | gesamt |
|------------|-------|-------|--------|
| Neutralbiß | 59 | 42 | 101 |
| % | 98,33 | 89,36 | 94,40 |
| Mesialbiß | - | 3 | 3 |
| % | - | 6,30 | 2,80 |
| Distalbiß | 1 | 2 | 3 |
| % | 1,67 | 4,26 | 2,80 |
| Gesamt | 60 | 47 | 107 |

Die Bißform (Kopf-, bzw. Überbiß) ließ sich an 62 männlichen und 45 weiblichen Individuen beurteilen. Von den männlichen wiesen 40,32 % einen Kopf- und 59,68 % einen Überbiß auf. Auch bei den Frauen dominierte mit 68,89 % der Überbiß gegenüber 31,11 % einem Kopfbiß (Cave Altersstruktur des Untersuchungsgutes!). In den Tabellen 33 und 34 erfolgte eine alters- und geschlechtsspezifische Aufschlüsselung. Die Altersabhängigkeit der Bißform (bei diesen Populationen) kommt deutlich zum Ausdruck. In der Klasse der 20 - 29jährigen okkludierten 86,27 % mit frontalem Überbiß und 13,73 % mit Kopfbiß. Mit zunehmendem Alter kehrt sich das Verhältnis um. Bei den über 50jährigen ließen sich 81,25 % Kopf- und 18,75 % Überbisse identifizieren. Diese Erscheinung ist in Verbindung mit der Altersabhängigkeit der Abrasion zu sehen.

Tabelle 33: Bißform aufgeschlüsselt nach Altersklassen mit Prozentangabe

| Altersgruppe | Kopfbiß | % | Überbiß | % | gesamt | % |
|--------------|---------|-------|---------|-------|--------|--------|
| frühadult | 7 | 13,73 | 44 | 86,27 | 51 | 100,00 |
| spätadult | 7 | 31,82 | 15 | 68,18 | 22 | 100,00 |
| frühmatur | 11 | 68,75 | 5 | 31,25 | 16 | 100,00 |
| spätmatur | 13 | 81,25 | 3 | 18,75 | 16 | 100,00 |
| senil | 1 | 50,00 | 1 | 50,00 | 2 | 100,00 |
| gesamt | 39 | 36,45 | 68 | 63,55 | 107 | 100,00 |

Tabelle 34: Bißform aufgeschlüsselt nach Alter und Geschlecht (mit %-Angabe)

| Altersgruppe | Kopfbiß | | gesamt | Überbiß | | gesamt |
|--------------|---------|-------|--------|---------|-------|--------|
| | m. | w. | | m. | w. | |
| frühadult | 2 | 5 | 7 | 19 | 25 | 44 |
| % | 8,00 | 35,71 | 17,95 | 51,35 | 80,65 | 64,71 |
| spätadult | 6 | 1 | 7 | 11 | 4 | 15 |
| % | 24,00 | 7,14 | 17,95 | 29,73 | 12,90 | 22,06 |
| frühmatur | 5 | 6 | 11 | 3 | 2 | 5 |
| % | 20,00 | 42,86 | 28,21 | 8,11 | 6,45 | 7,35 |
| spätmatur | 11 | 2 | 13 | 3 | - | 3 |
| % | 44,00 | 14,29 | 33,33 | 8,11 | - | 4,41 |
| senil | 1 | - | 1 | 1 | - | 1 |
| % | 4,00 | - | 2,56 | 2,70 | - | 1,47 |
| gesamt | 25 | 14 | 39 | 37 | 31 | 68 |
| % | 64,10 | 35,90 | 100,00 | 54,41 | 45,59 | 100,00 |

Wesentliche Geschlechtsunterschiede wurden nicht festgestellt.
Der Umschlag zum Überwiegen des Kopfbisses erfolgt für Männer
wie Frauen im frühmaturen Lebensabschnitt:

| | <u>Männer</u> | | <u>Frauen</u> | |
|----|---------------|---------|---------------|----------|
| | Überbiß | Kopfbiß | Überbiß | Kopfbiß |
| fa | 90,48 % | 9,52 % | 83,33 % | 16,67 % |
| sa | 64,71 % | 35,29 % | 80,00 % | 20,00 % |
| fm | 37,50 % | 62,50 % | 25,00 % | 75,00 % |
| sm | 21,43 % | 78,57 % | 0,00 % | 100,00 % |
| se | 50,00 % | 50,00 % | 0,00 % | 100,00 % |

4.7. Zahnbogenform

126 Ober- und 152 Unterkiefer wurden bewertet. Paraboloides Zahnbügen traten am häufigsten auf (85,71 % OK, 90,13 % UK). Ellipsoide Oberkiefer waren in 12,70 % der Fälle und ellipsoide Unterkiefer in 4,61 % anzutreffen. Die upsiloides Form trat im OK kaum in Erscheinung (1,59 %), im Unterkiefer war sie in acht Fällen (5,26 %) manifest.

Tendenziöse Geschlechtsunterschiede wurden nicht festgestellt (Tabelle 35).

Tabelle 35: Zahnbogenformen nach Geschlechtern getrennt
(mit %-Angabe)

| Geschlecht | paraboloid | | ellipsoid | | upsiloid | |
|------------|------------|-------|-----------|------|----------|------|
| | OK | UK | OK | UK | OK | UK |
| männl. | 61 | 69 | 7 | 5 | 1 | 5 |
| % | 88,41 | 87,34 | 10,14 | 6,33 | 1,45 | 6,33 |
| weibl. | 47 | 68 | 9 | 2 | 1 | 3 |
| % | 82,46 | 93,15 | 15,79 | 2,74 | 1,75 | 4,11 |
| gesamt | 108 | 137 | 16 | 7 | 2 | 8 |
| % | 85,71 | 90,13 | 12,70 | 4,61 | 1,59 | 5,26 |

4.8. Weitere Untersuchungen

4.8.1. Lokalisation des Foramen mentale

Registriert wurde in der Regel die Lage des linken Foramen mentale. War nur die rechte Unterkieferhälfte fragmentarisch vorhanden, so wurde dort die Beobachtung vorgenommen. Zur Auswertung kamen 135 Unterkiefer, bzw. Unterkieferfragmente. In 135 Fällen konnte das Foramen mentale bilateral beobachtet werden. Außerdem wurden 30 rechte und 20 linke Unterkieferfragmente untersucht. Die Lage der Mentalforamen variierte von der Region unterhalb des 1. Prämolaren bis zur Regio molares. Die häufigste

Lokalisation war unterhalb des 2. Prämolaren (50,3 %). 36,7 % der Foramina mentale lagen zwischen 1. und 2. Prämolaren und 11,9 % zwischen 2. Prämolaren und 1. Molaren. Nur 1,1 % der untersuchten Foramina waren unterhalb des 1. Prämolaren lokalisiert. In einem Fall (Westdorf 2904) war rechtsseitig kein Foramen mentale angelegt. Der Befund wurde röntgenologisch gesichert. Bei zwei Individuen lag das Mentalloch bei Aplasie der 2. Prämolaren unterhalb eines persistierenden Milchzahnes (Erfurt W 1430), bzw. zwischen 1. Prämolaren und persistierendem Milchzahn (Gaberndorf W 434).

Geschlechtsspezifische Differenzen ergaben sich nicht (Tabelle 36).

Tabelle 36: Lage des Foramen mentale nach Geschlecht getrennt (mit Prozentangabe)

| Geschlecht | P ₁ | P ₁ - P ₂ | P ₂ | P ₂ - M ₁ |
|------------|----------------|---------------------------------|----------------|---------------------------------|
| männlich | 2 | 31 | 48 | 13 |
| % | 2,1 | 33,0 | 51,1 | 13,8 |
| weiblich | 0 | 37 | 45 | 9 |
| % | 0,0 | 40,7 | 49,4 | 9,9 |
| gesamt | 2 | 68 | 93 | 22 |
| % | 1,1 | 36,7 | 50,3 | 11,9 |

4.8.2. Tuberositas masseterica und Incisura mandibulae

Ziel dieser Untersuchung war es, einen eventuellen Zusammenhang zwischen der Tiefe der Incisura mandibulae und dem Ausprägungsgrad der Tuberositas masseterica nachzuweisen. Es konnten daher nur solche Unterkiefer Berücksichtigung finden, an denen beide Merkmale gleichzeitig überprüfbar waren. Das war bei 130 Unterkieferhälften der Fall (59 m., 71 w.).

Zunächst wurde das durch den Musculus massetericus hervorgerufene Knochenrelief am Angulus mandibulae beurteilt. Das Ergebnis ist in Tabelle 37 zusammengefaßt.

Es wurde ein hochsignifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern festgestellt. Eine schwach ausgeprägte Masseterapophyse wurde bei den weiblichen Kiefern in 70,42 % der Fälle diagnostiziert, bei den männlichen in nur 25,42 %.

2,82 % starker Ausprägung bei den Frauen stehen 16,95 % bei den Männern gegenüber.

Tabelle 37: Ansatzstellen des Musculus massetericus nach Geschlecht und Ausbildungsgrad (mit %-Angabe)

| Ausbildungsgrad | männlich | weiblich |
|-----------------|----------|----------|
| schwach | 15 | 50 |
| % | 25,42 | 70,42 |
| mittel | 34 | 19 |
| % | 57,63 | 26,76 |
| stark | 10 | 2 |
| % | 16,95 | 2,82 |
| gesamt | 59 | 71 |

Für die 59 Unterkieferhälften der männlichen Individuen wurde eine durchschnittliche Tiefe der Incisura mandibulae von 13,07 mm errechnet. Signifikant niedriger ist mit 11,96 mm der Durchschnittswert bei den Frauen (Tabelle 38).

Tabelle 38: Tiefe der Incisura mandibulae nach Geschlecht getrennt

| Geschlecht | n | V _{min.} - V _{max.} | s | $\bar{X}$ | Vertrauensintervall |
|------------|----|---------------------------------------|------|-----------|---------------------|
| männlich | 59 | 10/11 - 15/16 | 1,62 | 13,07 | (12,6 - 13,5) |
| weiblich | 71 | 8/9 - 16/17 | 2,15 | 11,96 | (11,5 - 12,4) |

n = Individuenzahl

V_{min.} = niedrigste, V_{max.} = höchste Inzisurentiefe,

s = Streuung

$\bar{X}$ = Durchschnittswert der Inzisurentiefe in mm

Versucht man einen Zusammenhang zwischen dem Ausprägungsgrad der Tuberositas masseterica und der Tiefe der Incisura mandibulae herzustellen, so zeigt sich folgendes:

Bei den Männern ist eine schwach ausgeprägte Tuberositas mit einer durchschnittlichen Inzistiefe von 11,93 mm, eine mittlere mit 13,65 mm und eine starke mit 12,80 mm verbunden. Bei den weiblichen Kiefern entsprach ein schwacher Muskelansatz einer durchschnittlichen Inzistiefe von 11,68 mm, ein mittlerer der von 12,55 mm und ein starker der von 13,5 mm. Am Gesamtmaterial (Aufschlüsselung Tabelle 39) ergab sich für schwach 11,74 mm, mittel 13,25 mm und stark 12,92 mm.

Tabelle 39: Unterkiefer nach Geschlecht, Tiefe der Incisura mandibulae und Ausbildungsgrad der Tuberositas masseterica

| Inz.tiefe
in mm | Ausbild.gr. m. | | | Ausbild.gr. w. | | | Ausbild.gr. gesamt | | |
|--------------------|----------------|------|-----|----------------|------|-----|--------------------|------|-----|
| | schw. | mit. | st. | schw. | mit. | st. | schw. | mit. | st. |
| 8 | - | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| flach 9 | - | - | - | 5 | 1 | - | 5 | 1 | - |
| (X-11) 10 | 2 | 2 | - | 8 | 3 | - | 10 | 5 | - |
| 11 | 4 | 2 | 1 | 11 | 4 | 1 | 15 | 6 | 2 |
| mittel 12 | 5 | 2 | 3 | 5 | 4 | - | 10 | 6 | 3 |
| (12-14) 13 | 2 | 10 | 4 | 11 | 1 | - | 13 | 11 | 4 |
| 14 | 1 | 5 | 1 | 2 | - | - | 3 | 5 | 1 |
| tief 15 | 1 | 10 | 1 | 5 | 4 | - | 6 | 14 | 1 |
| (15-X) 16 | - | 3 | - | 1 | - | 1 | 1 | 3 | 1 |
| 17 | - | - | - | - | 2 | - | - | 2 | - |

Die Beantwortung der Frage nach bestehenden Zusammenhängen zwischen dem Ausprägungsgrad der Ansatzstelle des Musculus massetericus und der Tiefe der Incisura mandibulae, ausgehend von der zunächst gewählten Aufteilung in jeweils drei unterschiedliche Ausprägungsgrade bzw. Tiefen, war mit dem hier zu verwendenden χ^2 -Unabhängigkeitstest (dreimal - drei - Tafel) nicht möglich, da im Datenmaterial an mehreren Stellen zu geringe Häufigkeiten auftraten.

Erst durch eine Einteilung, sowohl des Ausprägungsgrades der Ansatzstelle des Muskels als auch der Inzisurentiefe, in nur jeweils zwei unterschiedliche Klassen konnte den Voraussetzungen des verwendeten Tests entsprochen werden.

Nachfolgend die Datentabellen, wobei hinter den aufgetretenen Häufigkeiten in Klammern die theoretischen Häufigkeiten stehen, die im Fall der Unabhängigkeit zu erwarten gewesen wären:

Tabelle 40a: weiblich

| Tiefe der Incisura mandibulae
(mm) | Ansatz des Musculus massetericus | |
|---------------------------------------|----------------------------------|----------|
| | schwach | stark |
| flach
(X - 12) | 37 (36,56) | 7 (7,44) |
| tief
(13 - X) | 22 (22,44) | 5 (4,56) |

Tabelle 40b: männlich

| Tiefe der Incisura mandibulae
(mm) | Ansatz des Musculus massetericus | |
|---------------------------------------|----------------------------------|------------|
| | schwach | stark |
| flach
(X - 12) | 14 (11,39) | 7 (9,61) |
| tief
(13 - X) | 18 (20,61) | 20 (17,39) |

Tabelle 40 c: männlich und weiblich

| Tiefe der Incisura mandibulae
(mm) | Ansatz des Musculus massetericus | |
|---------------------------------------|----------------------------------|-----------|
| | schwach | stark |
| flach
(X - 12) | 51 (45,5) | 14 (19,5) |
| tief
(13 - X) | 40 (45,5) | 25 (19,5) |

Die beiden Einzeltests (männlich und weiblich) erbrachten keinen signifikanten Nachweis von bestehenden Abhängigkeiten. Erst nach der Zusammenfassung des männlichen und weiblichen Materials konnte eine signifikante Abhängigkeit nachgewiesen werden ($\chi^2 = 4,43$).

Wie aus den Tabellen 40a - 40c zu entnehmen ist, tritt besonders häufig die Kombination flach mit schwach auf, ebenso die Kombination tief mit stark.

Demgegenüber treten die Kombinationen flach und stark, bzw. tief und schwach seltener auf, als bei einer Unabhängigkeit zu erwarten wäre.

4.9. Besondere Befunde

FM: Bad Sulza W 972 (m.):

Knochentasche bei 43 und 36,37;
Aplasie von 38,48.

Bischleben, Kr. Erfurt

Retention von 28, am Schädel sichtbar.

X₁ (m.):

Knochentaschen bei 16,17,18,26,27;
Protrusion der Ober- und Unterkieferfront.

- X₃ (w.):

- X₄ (m.):

Diastema mediale superior (14 mm).
Extreme Abrasion, deutliche Sekundärdentinbildung. Infolge der außerordentlich starken Abrasion, sowie des Fehlens der unteren und z. T. oberen Frontallinie war kein Vertaxen des Gebisses möglich. Es konnten keine Rückschlüsse auf eventuelle Ursachen des Diastema mediale superior gezogen werden (Abbildungen 6, 7).

Abbildung 6: Individuum X₄ (m.) aus Bischleben, Kr. Erfurt;
Diastema mediale superior, extreme Abrasion,
deutliche Sekundärdentinbildung

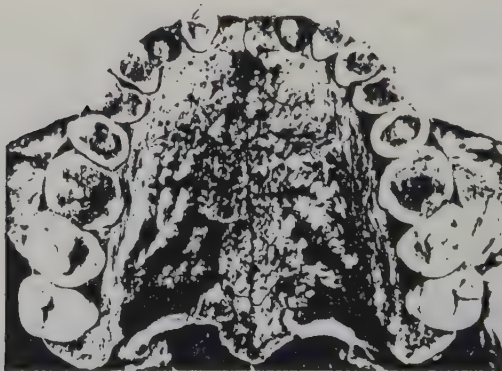
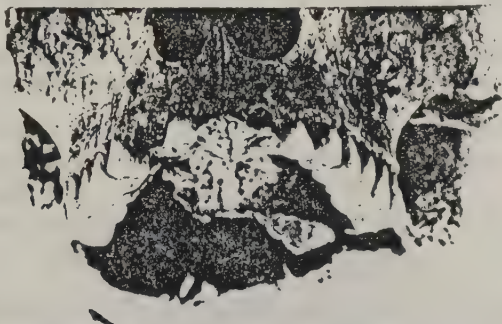


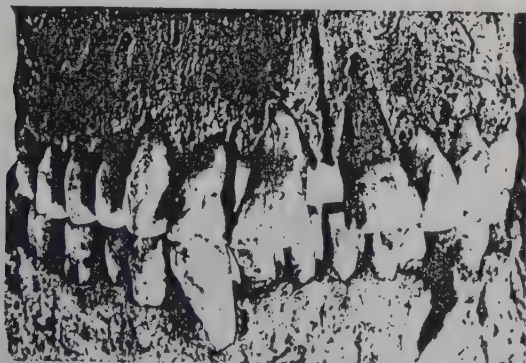
Abbildung 7: Individuum N₄ (m.) aus Bischleben, Kr. Erfurt;
Diastema mediale superior, extreme Abrasion.



Sondershausen
W 846 (w.):

Diastema mediale superior (4,5 mm), tiefer Biß, Protrusion der Oberkieferfront. Starke Abrasion, Atrophie des Alveolarknochens. Der tiefe Biß könnte eventuell für die Protrusion und das Diastema mit verantwortlich sein. Bei der Entstehung des Diastema mediale superior könnten auch Parafunktionen der Zunge, sowie der Unterlippe oder auch abnorme Beißbewegungen eine Rolle gespielt haben. Nach Segmentvermessung (Gorlach) ergab sich ein isolierter Frontzahnangstand in Unterkiefer mit abgeflachter Front (Abbildung 8).

Abbildung 8: Individuum W 846 (w.) aus Sondershausen: Diastema mediale superior, frontaler Engstand des Unterkiefers, Protrusion der oberen Front, tiefer Biß, sowie starke Abrasion und Atrophie des Alveolarknochens.



Bischleben, Kr. Erfurt
X₆ (m.):

Knochenaschen bei 15, 16, 28, 45, 46.

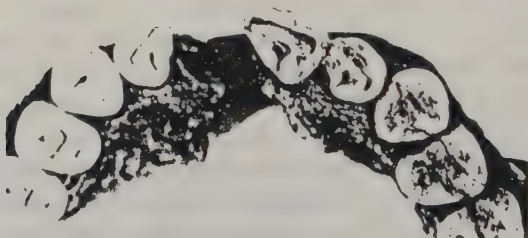
Bruchstedt,
W 786 (w.):

Erbsengroße, spitz auslaufende Exostosen am Gaumendach in Höhe von 17,27 paramedian.

Bruchstedt
W 808 (m.):

Bemerkenswerte Morphologie der oberen Schneidezähne. Formvariante der lateralen Inzisivi - Bildung der Krone auf der mesialen Kontaktfläche. Ausgeprägtes Foramen coccum bei 21 (Abbildung 9).

Abbildung 9: Individuum W 808 (m.) aus Bruchstedt: Bemerkenswerte Morphologie der oberen Schneidezähne mit ausgeprägtem Foramen coccum bei 21.

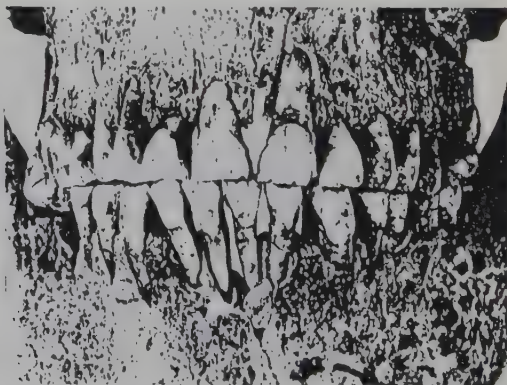


Bruchstedt
W 811 (w.):

Mittellinienverschiebung (nicht artifiziell!)
(Abbildung 10)

Abbildung 10:

Individuum W 811 (w.) aus Bruchstedt: Mittellinienverschiebung.



Bruchstedt
W 832 (m.):

Extreme Abrasion, Aplasie des 12
(Abbildung 11).

Abbildung 11: Extreme Abrasion, deutlich erkennbare Sekundärdentinbildung; Aplasie von 12



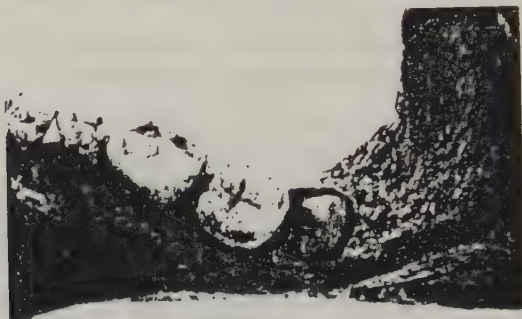
Halle-Trotha,
34:502 (w.):

Protrusion im Ober- und Unterkiefer (Abbildung 12). Am Schädel sichtbare Retention von 48 (Schräglage) Abbildung 13).

Abbildung 12: Individuum 34:502 (w.) aus Halle-Trotha: Protrusion im Ober- und Unterkiefer



Abbildung 13: Individuum 34:502 (w.) aus Halle-Trotha. In Schräglage retinierter 48 am Kieferknochen sichtbar



Roßleben
23:1896 (w.):

An 37 auffallend stark ausgeprägtes bulböses Größchen (Abbildung 14).

Abbildung 14: Am Individuum 23:1896 (w.) aus Roßleben wurde an 37 ein auffallend stark ausgeprägtes bulböses Größchen festgestellt. Es war keine kariöse Veränderung zu verzeichnen.



Seehausen,
W 967 (w.):

Am Schädel sichtbare Retention von 33,43. Dreh- und Kippstand des 32, sowie Protrusion der Ober- und Unterkieferfront.

Sondershausen
Ho 3 (m.):

Zapfenform der Denten serotini des Oberkiefers (Abbildung 15).

Abbildung 15: Individuum No 3(m.) aus Sondershausen weist eine Reduktionsform (Zapfenform) der Weisheitszähne des Oberkiefers auf.



Sondershausen
No 31 (m.):

Aplasia des 48, am Schädel sichtbare Retention des 38, sowie frontaler Engstand im Unterkiefer.

- W 856 (m.):

Knochentasche bei 38, 47, 48.

- W 859 (m.):

Knochentasche bei 37, 38, 46, 47, 48.

- W 861 (m.):

Aplasia von 38, 48; Mesialdrehstand von 33 und 43. Bei 37 wurde röntgenologisch ein Dentikel in der Pulpenkammer festgestellt.

- W 863 (w.):

Knochentasche bei 36, 37, 47, 48.

- W 864 (m.):

Frontaler Engstand im Unterkiefer, progene Einzelverzhung von 33.

- W 868 (w.):

Am Schädel sichtbare Retention von 33, röntgenologisch festgestellte Retention von 43. Karies profunda an 36, intravitaler Verlust von 46 (Abbildung 16).

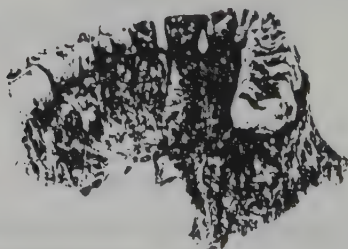
Abbildung 16: Am Individuum W 868 (w.) aus Sondershausen wurde eine am Kieferknochen sichtbare Retention von 33 registriert. 46 ging intra vitam verloren, 36 weist eine profunde Karies auf.



Westdorf
2904 (m.):

In der linken Oberkieferhälfte ist ein 4. Molar angelegt (Abbildung 17). Im Unterkiefer ist rechtsseitig kein Foramen mentale angelegt. Protrusion in Ober- und Unterkiefer, sowie ein Kieferdrehstand von 43 wurden festgestellt.

Abbildung 17: Anlage eines 4. Molaren im Oberkiefer (linkssseitig) beim Individuum 2904 (m.) aus Westdorf



III: Niederbüssa Knochen tasche bei 16, 17. Distaldrehstand von
W 906 (m.): 14, 24; Mesialdrehstand von 17.

Nordhausen Extreme Abrasion besonders der Frontzähne des
18 (m.): Oberkiefers (Zusammenbiß!). Lückige Stellung
der oberen Frontzähne. Nach KLINK-HECKHAHN
(1976) ist das echte Lückengebiß eine außer-
ordentlich seltene Zahnstellungsanomalie und
auf das Zusammentreffen von kleinen Zähnen in
einem groß angelegten Kiefer zurückzuführen
(Abbildungen 18 und 19).

Abbildung 18: Das Individuum 18 (m.) aus Nordhausen weist eine ex-
treme Abrasion, besonders der Frontzähne des Oberkie-
fers auf, die annähernd die Schmelz-Zement-Grenze
erreicht hat.



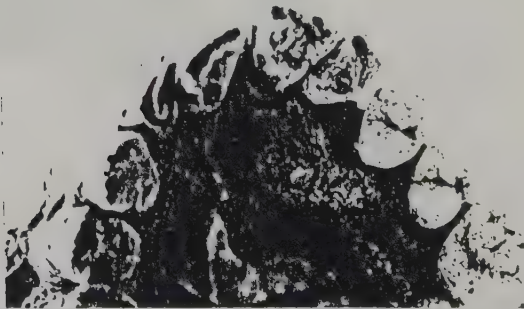
Abbildung 19: Diese Abbildung zeigt eine Übersicht über den Oberkiefer des Individuums Nordhausen 18. Die enorme Abrasion, sowie der lückige Stand der Frontzähne kommen deutlich zum Ausdruck.



Schönstedt
W 582 (w.):

Am Schädel sichtbare Retention von 23
(Abbildung 20). Aplaste von 43, 47, 48.
Distaldrehstand von 44.

Abbildung 20: Das Individuum W 582 (w.) aus Schönstedt weist eine am Schädel sichtbare Retention von 23 auf.



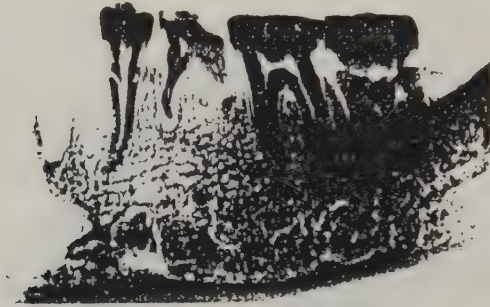
- Schönstedt
W 620 (w.): Aplasie von 12, 30, 48; Zapfenform des 22 mit Schwelshypoplasie.
- SN: Erfurt
W 1425 (w.): Starke marginale Randwülste im Unterkiefer. Deutliche Reduktionsform von 18 und 28.
- W 1430 (w.): Aplasie von 18, 28, 30, 37, 35, 45. Persistierender 85. Mesialdrehstand von 15, 16 und 26.
- W 1731 (m.): Bemerkenswerter 48 (zusätzlicher mesiobukkaler Höcker), Frontaler Engstand in Ober- und Unterkiefer. Stark verwitterte Zähne. (Abbildung 21).

Abbildung 21: Individuum W 1731 (m.) aus Erfurt weist einen bemerkenswerten 48, sowie frontalen Engstand in Unterkiefer auf.



- Gaberndorf
W 434 (w.): Aplasie von 38, 35, 33. Persistierender 75 (Abbildung 22).

Abbildung 22: Das Individuum W 434 (v.) aus Gabornsdorf weist diverse Aplasien auf (30, 35, 33), wobei 75 an seinem Platz verharret.



Orlichhausen
W 652 (m.):

Aplasia von 10, 30, 40. 20 ist retiniert und verlagert (in Kieferhöhle) - (Abbildung 23). Bei 46, 47 wurden im Röntgenbild Dentikel festgestellt (Abbildung 24 - Frakturenlinien sind artifiziell). Distaldrehstand von 24, Mesialdrehstand von 35 und 43. Frontaler Engstand im Oberkiefer.

Abbildung 23: Beim Individuum W 652 (n.) aus Orlishausen ist der linke obere Weisheitszahn in der Kieferhöhle gelegen.



Abbildung 24: Am gleichen Individuum wurden röntgenologisch bei 46, 47 Dentikel festgestellt (Frakturlinien sind artifiziert).



Stotternholm
W 1268 (v.):

Bemerkenswerte 35, 45 mit sehr breiten Kronen. Die Zähne besitzen jeweils zwei linguale Hücker.

Wilsdorf
W 465 (m.):

Ausgeprägte Knochengirlanden im Unterkiefer lingual, besonders im Molarenbereich (Abbildung 25).

Abbildung 25: Das Individuum W 465 (m.) aus Wilsdorf weist im Unterkiefer lingual ausgeprägte Knochengirlanden auf.



5. Diskussion und Vergleich der Ergebnisse

Im vorliegenden Abschnitt wird die an neolithischen Untersuchungsgut festgestellte Entwicklungstendenz bezüglich des Kariesgeschehens weiterführend betrachtet, indem die von K. P. HÜTTIG (1981) erarbeiteten Ergebnisse über Träger der Aunjetitzer Kultur (frühe Bronzezeit, die sich unmittelbar an das Neolithikum anschließt) zum Vergleich herangezogen werden. Die von U. HÜTTIG (1981) an neolithischen Kindergebissen durchgeführten Untersuchungen werden diskutiert. Diesem neolithisch-frühbronzezeitlichen Komplex werden die Ergebnisse der in gleicher Art erstellten kariesstatistischen Arbeiten über mittelalterliche Gebißbefunde im Mittelelbe-Saale-Gebiet (H. BACH, A. BACH 1971; SIMON 1977; REINHARDT 1969; DIEZ/MAY 1975, ZIELINSKI 1980) gegenübergestellt.

Darüber hinaus wird auf Arbeiten anderer Autoren verwiesen, die aber auf Grund unterschiedlichen Vorgehens bei Untersuchung und Auswertung zum unmittelbaren Vergleich nicht herangezogen werden können. Es wird auf Gebißbefunde von unter steinzeitähnlichen Bedingungen lebenden Naturvölkern aufmerksam gemacht. Desweiteren werden einige Aspekte der Ätiologie der untersuchten Erkrankungen dargestellt.

5.1. Karies

Der Problemreichtum der Kariesätiologie ist aus der Tatsache erkennbar, daß es zahlreiche, sich zum Teil widersprechende Hypothesen in Form sogenannter Kariestheorien gibt. Heute ist man sich darüber einig, daß die Karies ein multifaktorielles Geschehen ist, an dem disponierende und exzitierende Faktoren beteiligt sind. Zu den ersteren zählt man z. B.: allgemeine Konstitution, Erbinflüsse, wie Zahntyp, Zahnform, Struktur des Hartgewebes, Stellanomalien sowie Geschlecht (Schwangerschaft), Lebensalter, zentralregulative Einflüsse (wie Speichelmenge und -zusammensetzung), Allgemeinerkrankungen, Stoffwechselleist., Kaufunktion. Zur zweiten Gruppe gehören: kohlenhydrathaltige Nahrung, die Kontakt mit der Zahnoberfläche hat, Belagbildung (bei Ernährung

(über Magensonde keine Kariesentstehung), Besiedlung des Belag-
ges durch Mikroorganismen und Bedeutung des Zeitfak-
tors (KÜNZEL 1979).

Auf Grund der hohen Karies-Morbidität der rezenten Menschen
nimmt die Prophylaxeforschung eine zentrale Stellung ein. Un-
ter der Vielzahl der aufgeführten Faktoren soll hier nur kurz
auf die immer wieder interessanten Fragen nach dem Zusammenhang
zwischen Karies und Vererbung sowie Karies und Ernährung einge-
gangen werden.

GRAHAM (1962) hat zum Problem der Vererbung sehr vereinfacht,
aber verständlich, folgendes formuliert: "Man kann gar nicht
fragen: 'Ist die Zahnkaries vererbt?' Die Antwort wäre dann ganz
einfach nein. Aber es ist berechtigt zu fragen: 'Besitzen alle
Individuen gleiche angeborene Eigenschaften, wenn sie auf schü-
digende Umwelteinflüsse sehr ähnlich antworten?' Und falls die
Reaktionen auf dieselben Noxen unterschiedlich sind, können dann
genetische Faktoren aufgespürt werden? Oder wiederum anders for-
muliert: 'Sind genetische Faktoren für eine auffallende Karies-
resistenz bzw. Parodontalresistenz oder für eine überdurch-
schnittliche Karies- bzw. Parodontoseanfälligkeit verantwort-
lich?'".

Das sind Fragen, die noch nicht bis ins einzelne geklärt sind.
Ihre Lösung versucht man hauptsächlich auf dem Wege der Familien-
und Zwillingsforschung zu finden. "Die genetische Populationsfor-
schung in Zusammenhang mit Karies und Parodontalerkrankungen
steckt noch in den Kinderschuhen" (MÜLLEMAN 1972). Über den Weg
der Familienforschung haben KLEIN und FAJER (1938) festgestellt,
daß Kinder kariesresistenter Eltern durchschnittlich weniger Ka-
ries haben, als Kinder kariesanfälliger Eltern. BÜCK und GRAHAM
(1953) machten in Schweden eine Studie an Rekruten und deren An-
gehörigen und stellten fest, daß in den Familien kariesfreier
Rekruten weniger Karies auftrat als bei den Vergleichsperson-
nen. Die Autoren schlossen daraus, daß die Kariesresistenz durch
einen polygenen Hereditätseinfluß bedingt sei. Auch HOROWITZ u.a.
(1965) kamen auf dem Wege über Familienstudien zu dieser Mei-
nung. Diesen Auffassungen hält MÜLLEMAN (1972), ohne jedoch eine
Wertung vorzunehmen, entgegen: "... braucht die familiäre Über-
tragung der Kariesresistenz nicht unbedingt auf Heredität zu beruhen

Sie kann mit keinem Trick von eventuell gesunden Familientraditionen getrennt werden."

Grundsätzlich kann aus familiärer Häufung bzw. Nichthäufung allein nicht auf genetische Faktoren geschlossen werden, da die Häufigkeitsunterschiede auch auf familienspezifischen, gleichsinnigen exogenen Faktoren beruhen können.

NIHLEMAN (1972) vertritt die Meinung, daß die erblichen gegenüber den Umwelteinflüssen nur wenig pathogenes Gewicht besitzen, am meisten vielleicht die unabhängige Kronenmorphologie. Er sagt: "Man erbt nicht die schlechten Zähne der Eltern, sondern eignet sich höchstens deren schlechte Mundhygiene und deren Hang zum Süßen an."

Auch für SCHULZE (1964) ist der Grad der erblichen Beeinflussung bei Karies und Periodontopathien strittig. Wie andere Autoren vermutet er, daß keine einfachen Erbverhältnisse bestehen, sondern ein multifaktorielles Geschehen vorliegt: "Ohne verschiedene, zur Karies disponierende 'konstitutionelle' Faktoren, die mindestens teilweise für sich erblich sind (Mineralisation des Schmelzes, Oberflächenbeschaffenheit der Zahnkrone, Speichelzusammensetzung usw.), tritt Karies nicht oder nur geschwächt auf." Andererseits können noch so günstige disponierende Faktoren vorliegen (sei es eine nahezu "kariosherausfordernde" Kronenmorphologie), so wird es doch nicht zum Auftreten einer Karies kommen, wenn die äußeren Faktoren nicht zu ihrer Manifestation ausreichen.

Nach dem gegenwärtigen Wissensstand muß angenommen werden, daß die Karies das Ergebnis des Zusammenwirkens von endogenen und exogenen Faktoren ist. Bei Individuen mit diesbezüglich gleichartiger genetischer Konstellation ist das Auftreten der Karies von der Einwirkung entsprechender Umweltfaktoren abhängig. Die Karies ist demnach weder nur ein genetisches Problem noch eine ausschließliche Folge von Umwelteinflüssen. Eine Veränderung der genetisch determinierten Prädisposition für die Karies ist im Verlaufe der Geschichte nicht auszuschließen und prinzipiell ist auch mit populationspezifischen Unterschieden zu rechnen. Da aber die primären endogenen Faktoren bei dem Skelettmaterial nicht faßbar und ihre sekundären Auswirkungen (wie etwa Kronenmorphologie, Mineralisation des Schmelzes usw.) auf die Entstehung

der Karies über ihre allgemein prädisponierende Bedeutung hinaus nicht schlüssig nachweisbar sind, konzentrieren wir uns in der vorliegenden Arbeit auf die Analyse der Umweltfaktoren im weitesten Sinne, die in diesem Zusammenhang von Bedeutung sein können.

Die Ernährung nimmt im Karieskomplex eine Schlüsselposition ein. Bereits 1939 hat EULER (zit. REICHARDT 1966) dazu erklärt: "Es kann natürlich keine Rede davon sein, daß das Kariesproblem bis in alle Einzelheiten ausschließlich mit dem Schlagwort Ernährung zu lösen ist; das hieße den Dingen Gewalt antun. Aber daß der Hauptfeind der Zahngesundheit auf dem Gebiet der Ernährung zu suchen ist, das ist das Fazit, zu dem uns alle Untersuchungen immer wieder hinführen." REICHARDT (1966) führt folgerichtig fort: "Dabei sind die Folgen der stark veränderten und unnatürlichen Lebensbedingungen, unter denen der moderne Mensch lebt, mit zu berücksichtigen, nämlich eine allgemeine Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit durch veränderte Reaktionen aller am Stoffwechsel beteiligten Systeme." Das ist ein wichtiger Gesichtspunkt, zeigen doch die in der Neuzeit noch existierenden sogenannten Naturvölker einen geringen Kariesbefall.

Nach SAUERWEIN (1974) sind bezüglich der Nahrungseinflüsse auf das Kauorgan einerseits der Gehalt an Kohlenhydraten, Eiweißen, Fetten sowie Mineralien, Spurenelementen und Vitaminen, andererseits die mechanisch-funktionellen Auswirkungen auf Grund der Konsistenz der Nahrung besonders interessant. Daß von den Energieträgern die Kohlenhydrate im Mittelpunkt stehen, ist unumstritten und die Frage, welche Rolle die verschiedenen Zucker spielen, steht immer wieder im Zentrum aktueller Forschung. Die beeindruckendsten Erkenntnisse zur Frage der Schädlichkeit des Zuckers brachten die Vipeholm-Untersuchungen von GUSTAFSSON u. Mitarb. (1953). Ihre Experimente erstreckten sich über fünf Jahre. Sie überprüften an 436 Erwachsenen, die unter gleichen Bedingungen lebten (Psychiatrische Anstalt), den Einfluß verschiedener Kohlenhydratnahrung und kamen zu der wesentlichen Einsicht, daß für das Kariesgeschehen von Bedeutung ist, ob der Zucker in fester oder gelöster Form zu den Hauptmahlzeiten oder als Zwischenmahlzeit eingenommen wird. Auch Untersuchungen während der Kriegsjahre und in der Nachkriegszeit (z. B. TOVERUD 1956/57) verdeutlichten, daß in solchen Zeiten der Mangelerkennung, mit besonders

Einschränkung der Kohlenhydrataufnahme, ein Kariesrückgang zu verzeichnen war.

BRAMSTEDT (1962) weist daraufhin, daß die einzelnen Zucker eine unterschiedlich kariogene Wirkung haben. Zucker hohen Molekulargewichts (wie Stärke von Brot, Kartoffeln, Teigwaren, Mais, Weiz) sind weniger kariogen als niedermolekulare Zucker. Auch sind z. B. Laktose und Fruktose "günstlicher" im Hinblick auf Karies als Glukose. Die längere Zeit vertretene Meinung, daß raffinierter Zucker schädlicher sei als brauner Rohrzucker, hat sich als falsch erwiesen (MÜHLEMAN 1969).

Betrachtet man die anderen Energieträger neben den Kohlenhydraten, die Eiweiße und Fette, so läßt sich zu den Forschungsergebnissen von MÜHLEMAN (in SOMOGYI 1964) und KÜNIG (1971) vereinfacht sagen: Sowohl Proteine wie Fette üben keine direkte kariesprophylaktische Wirkung aus. Nur durch ihren erhöhten Bestandteil an der Nahrung (besonders Eiweiße) kann der Kohlenhydratanteil reduziert werden. Proteinreiche Nahrung erhöht zudem die Alkalinität des Speichels, was sich kariesprophylaktisch günstig auswirken kann. Nach KÜNIG (1971) überzieht "das Nahrungsfett Zähne und Nahrungspartikel mit einer hydrophoben Schicht und verringert damit die klebrige Retention, z. B. von Brotresten, so daß deren Verweildauer im Mund verkürzt wird."

Von den Spurenelementen scheint Fluor bisher das einzige zu sein, das ohne Nebenwirkungen, in starkem Maße kariesprophylaktisch wirksam ist. Eine zweckmäßige Ernährung, auch ausreichende Zufuhr von Vitaminen und Mineralien, ist besonders in den Phasen erhöhter Anforderungen an den Körper (Wachstumsschübe, Pubertät, Schwangerschaft) wichtig, um einem Karieszuwachs entgegenzutreten (REICHARDT 1966). Resümierend läßt sich sagen, daß neben allen hygienischen und fluorprophylaktischen Maßnahmen die Einschränkung des Zuckergenusses, vor allem auch bereits die Vermeidung der "Zuckerüberfütterung" des Kleinkindes, von zentraler Bedeutung ist. Die "neuen Hoffnungen" (SCHWEIGHEIMER 1976), die in den USA für die Zahnmedizin erweckt wurden, indem relativ erfolgreich Immunisierungsversuche gegen Karies an Rhesusaffen durchgeführt wurden - verschwinden aller Zahnkaries für 4-5 Jahre - dürften hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit am Menschen in noch weiter Ferne liegen.

Sollte sie sich jedoch bestätigen, dann wäre das ein Hinweis darauf, daß in dem genetisch determinierten Immunsystem ein wesentlicher Faktor für die Kariesogenese liegt.

5.1.1. Kariesintensität und Kariesfrequenz

Ein in der Literatur immer wieder zitiertes Beispiel für den Zusammenhang zwischen Lebensbedingungen und kariöser Erkrankung sind die von PEDERSEN (1938) gemachten Untersuchungen an grönländischen Eskimos. Auch zahlreiche andere Autoren haben sich mit den arktischen Eingeborenen befaßt und haben die Folgen beobachtet, die sich aus einer Berührung mit der Zivilisation ergaben, z. B. ASCHOFF (1919), STEFANSSON/FRUCHTEN (1935), DE PONCINS (1941), HØYGAARD (1940/41), BERTHESEN (1940), IRICH (1934), DAVIS (1946), STEFANSSON (1950), JØRGENSEN (1953), ABS (1958) u.v.a..

Zu der Zeit als PEDERSEN seine interessanten Untersuchungen durchführte, bestanden zwischen den Ost- und Westeskimos Grönlands erheblichere Unterschiede in der Lebensweise, als dies heute der Fall ist. Nur die Westeskimos waren damals mit der Zivilisationskost der "Weißen" in Berührung gekommen, während die Einwohner des östlichen Landesteiles wie von altersher hauptsächlich vom Seesägerfang lebten. So fand PEDERSEN, auf einer Insel zur gleichen Zeit, bei einem Bevölkerungsteil kariesresistente Gebisse mit enormer Abrasion und Kopfbiß, während die westliche Bevölkerung erhebliche kariöse Erkrankungen, geringfügigere Abrasion und Veränderungen in Bißlage und Bißform aufwies. Ähnliche interessante Feststellungen machte auch PROELL (1957/58) bei Untersuchungen rezenter norwegischer Kinder und Lappen, wobei sich letztere die Lebensweise der modernen Norweger angeeignet hatten. Er fand bei ihnen gleichermaßen einen sehr hohen Kariesbefall. Zum Vergleich untersuchte PROELL Skelettmaterial von Lappen und fand an diesen Gebissen kaum kariöse Läsionen.

Die auch heute noch unter primitiven Bedingungen lebenden Naturvölker ziehen immer wieder Wissenschaftler an.

KNIER/SCHWALBE (1974) untersuchten Ureinwohner Australiens und Ozeaniens, die noch unter steinzeitlichen Verhältnissen als Jäger und Sammler leben.

Die Autoren stellten bei ihnen die außerordentlich niedrige Kariesfrequenz von 6,7 % fest.

In der Literatur existieren nur wenige ausführliche Arbeiten über kariesstatistische Auswertungen jungsteinzeitlicher Gebissfunde. 1936 veröffentlichten EULER/WERNER einen umfassenden Beitrag zu Problemen Urgeschichtlicher Forschung. RÜBS ermittelte bei den rezenten Menschen des damaligen schlesischen Gebietes einen Kariesprozentsatz von 97 bei den Kindern und 98 bei den Erwachsenen. Dagegen stellten EULER/WERNER für die Steinzeitmenschen dieses Gebietes einen Kariesprozentsatz von 1,76 fest. Bei den Individuen vom 12. bis 25. Lebensjahr fanden sie absolute Kariesfreiheit.

In einem anderen Beitrag bestimmen EULER und Mit. für die Steinzeit in Deutschland eine Kariesfrequenz von 28,57 %.

BRINCH/NGILER-CHRISTENSEN (1949) beanstandeten die mangelhaften Berechnungen und großzügigen Interpretationen EULERS.

EULERS Mitarbeiter GREH habe die genannte Kariesfrequenz an lediglich sieben Schädeln ermittelt, wobei intra- und postmortale Zahnverluste, sowie der Erhaltungszustand des Fundgutes völlig unberücksichtigt blieben. CHRISTOPHERSEN (1939) untersuchte die Zahnverhältnisse in der dänischen Jungstein- und Bronzezeit. Er legte im Gegensatz zu EULER/WERNER (1936) sein Material alters- und geschlechtsgetrennt vor. CHRISTOPHERSEN untersuchte an den jungsteinzeitlichen Individuen 3612 bleibende Zähne und 168 Milchzähne hinsichtlich der Karieserkrankung. An den Dentes permanentes stellte er ein Kariesvorkommen von 1,6 % und an den Dentes decidui von 2,4 % fest. Meines Erachtens sind diese Werte kritisch einzuschätzen. Nach CHRISTOPHERSEN wären die Milchzähne häufiger kariös erkrankt als die bleibenden Zähne. Diese Tendenz konnten wir an unserem Untersuchungsgut nicht feststellen. U. HÜTTIG (1964) untersuchte neolithische Kinder und Jugendliche aus dem Mittelelbe-Saale-Gebiet und eruierte an den Milchzähnen eine Kariesintensität von 1,2 % und in der vorliegenden Arbeit wurde für die Erwachsenen dieses Gebietes eine Kariesintensität von 10,6 % ermittelt.

CHRISTOPHERSEN berücksichtigte, wie auch EULER, die intravitalen Zahnverluste nicht. Er machte zwar darauf aufmerksam, daß die intravitalen Zahnverluste auch durch Karies hervorgerufen sein könnten, bezog sie aber in die Kariesauswertung nicht ein. So fand der Autor in der Altersklasse der Senilen in keinem Fall Karies (0,0 %), aber 24,7 % intravitale Zahnverluste!

Mit dem Kariesbefall der ur- und frühgeschichtlichen Bevölkerung des Mittelelbe-Saale-Gebietes hat sich DOERLICH (1940) auseinandergesetzt. Wie in Abschnitt 2. ausgeführt, handelt es sich um einen siedlungsgünstigen und siedlungsgeografisch geschlossenen Raum und es liegt Fundmaterial aus vielen Epochen vor. So hat DOERLICH Gebißuntersuchungen an Schädeln aus der Jungsteinzeit, Bronzezeit, Eisenzeit, frühgeschichtlichen Zeit bis 800 u. Z. und dem Mittelalter durchgeführt. Da der Autor sich streng an EULERS Vorgaben hielt, hat auch er die Gebißwulken in seiner Kariesauswertung nicht berücksichtigt. Er untersuchte 903 Zähne von neolithischen Individuen und ermittelte 2,66 % kariöse Zähne. In ähnlicher Weise beurteilten auch GRETH/RADENSCHLAG (1937) und MOMAUT (1939) steinzeitliche Funde. In der neueren Literatur sind, sowohl auf dem Gebiet der DDR als auch im Ausland eine Reihe Arbeiten zu finden, die stomatologische Untersuchungen an historischem Schädelmaterial zum Gegenstand haben. Es sei wahlweise verwiesen auf die Arbeiten von BACH/BACH, ZUHRT, GRILEI, HENKEL, STLOUKAL, HANÁKOVA u.v.a. Viele Autoren beschäftigten sich aber, wie die auch in jüngerer Zeit erschienenen Arbeiten, z. B. von FASTLICHT (1976), KOJ (1978), SOBROWIAK u. Mit. (1978), ROULET/ULRICH-DOCHSLER (1978/79), mit anderen geschichtlichen Epochen, vornehmlich dem Mittelalter. Das mag mit darauf beruhen, daß die Vielzahl der neolithischen Funde in unserem Gebiet nahezu einzigartig ist.

Im folgenden sollen die Ergebnisse der Untersuchungen der neolithischen Funde aus dem Mittelelbe-Saale-Gebiet mit denen der Aunjetitzer Kultur, dem Mittelalter und der Neuzeit derselben Region verglichen werden.

In Tabelle 41 sind der komparative Dentalindex, der komparative Alveolarindex, die Anzahl der untersuchten Individuen und ihre prozentuale Altersaufschlüsselung in den Vergleichsserien zusammengestellt. Die Angaben wurden aus den genannten Arbeiten entnommen.

Der Erhaltungszustand der untersuchten Kauorgane der Neolithiker (CDI = 53,2; CAI = 69,3) unterscheidet sich von dem der Aunjetitzer (CDI = 51,8; CAI = 65,9) unwesentlich. Das mittelalterliche und neuzeitliche Material ist besser erhalten, eine Vergleichbarkeit der Serien aber gegeben.

Aus der Altersstruktur der Serien geht hervor, daß die Lebenserwartung in der damaligen Zeit nicht sehr hoch war. Die Unterschiede in der altersmäßigen Zusammensetzung werden sich in der Kariesstatistik niederschlagen. Vom neolithischen Untersuchungsgut entfallen 43,6 % der Gestorbenen auf die Altersklasse der 20 - 30jährigen und nur 3,5 % auf die der über 60jährigen. Besonders hoch ist der Anteil frühadult gestorbener Frauen, beträgt er doch im FN 50,0 % (bezogen auf die Anzahl aller weiblichen Gestorbenen im FN), 50,0 % im MN und 65,5 % im SH. Insgesamt stehen am untersuchten Material 33,3 % frühadult verstorbenen Männern 54,0 % verstorbene Frauen dieser Altersklasse gegenüber. Ähnlich sind die Verhältnisse bei den untersuchten Aunjetitzern (f:m. = 31,4 %; w. = 48,0 %). Innerhalb der Gruppe der mittelalterlichen Serien existiert hinsichtlich der Altersstruktur ein ähnliches Bild.

Inwieweit die Verhältnisse am Kauorgan bei den untersuchten vier lokalen mittelalterlichen Gruppen repräsentativ für die Gesamtbevölkerung des Untersuchungsgebietes sind, werden erst weitere Untersuchungen ergeben, die bereits begonnen wurden. Die bisherigen Ergebnisse weichen jedoch nicht wesentlich von an mittelalterlichem Material aus anderen Untersuchungsgebieten gewonnenen ab.

Tabelle 41: Erhaltungszustand und altersmäßige Zusammensetzung
(in Prozent) der Vergleichsserien
n = Individuenzahl, CDI = Comparativer Dentalindex,
CAI = Comparativer Alveolarindex, FN = Frühneolithi-
kum, MN = Mittleres Neolithikum, SN = Spätes Neo-
lithikum

| Serie | Alter in Jahren | | n | CDI | CAI |
|-----------------------|-----------------|------|-----|------|------|
| | 20-39 | 40-X | | | |
| <u>Neolithikum</u> | | | | | |
| FN | 61,3 | 38,7 | 93 | 66,1 | 80,2 |
| MN | 63,2 | 36,8 | 76 | 40,9 | 63,3 |
| SN | 65,5 | 34,5 | 58 | 48,9 | 59,6 |
| gesamt | 63,0 | 37,0 | 227 | 53,2 | 69,3 |
| <u>Frühbronzezeit</u> | | | | | |
| Aunjetitzer | 56,5 | 43,5 | 161 | 51,8 | 65,9 |
| <u>Mittelalter</u> | | | | | |
| Espenfeld | 69,5 | 30,5 | 190 | 70,4 | 79,7 |
| Zöllnitz | 69,4 | 30,6 | 62 | 69,1 | 81,3 |
| Großschwabhausen | 50,0 | 50,0 | 12 | 65,9 | 72,4 |
| Rohnstedt | 50,0 | 50,0 | 128 | 73,4 | 82,3 |
| gesamt | | | 392 | 71,1 | 80,6 |
| <u>Neuzeit</u> | | | | | |
| Wenigenjena | | | 68 | 69,5 | 83,4 |

Die Werte für die Kariesintensität und -frequenz sind in Tabelle 42 zusammengefaßt und in den Abbildungen 26 und 27 graphisch dargestellt. Es ist unschwer zu erkennen, daß die Karieserkrankung vom Neolithikum über das Mittelalter zur Neuzeit nicht nur stark ansteigt, sondern daß von Epoche zu Epoche hochsignifikante Unterschiede bestehen. Die Werte für die untersuchten Aunjetitzer unterscheiden sich kaum von denen der beurteilten Individuen aus dem Spätneolithikum (SN: KI = 8,2 %, Aunjet. KI = 8,6 %). Im Geschlechtervergleich zeigen die Frauen in der Regel einen etwas höheren Kariesbefall (beachte mittleres Sterbealter!).

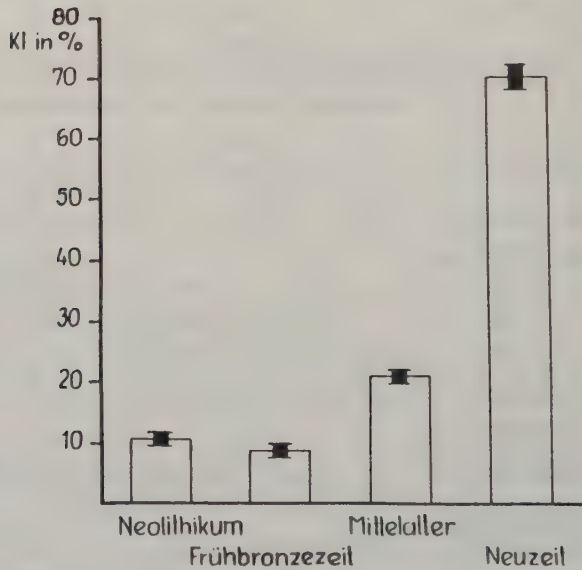
KIRCSZTESIE (1971) ermittelte an neolithischen Skeletten aus dem naturhistorischen Museum in Wien eine Kariesintensität von 9,9 % und eine Kariesfrequenz von 34,1 %. Er wertete aber die intravitalen Frontzahnverluste nicht. Unter Berücksichtigung dieses Faktors differieren seine Ergebnisse von denen der vorliegenden Arbeit nicht wesentlich. Auch seine bezüglich der Bronzezeit getroffenen Aussagen nähern sich denen von NÜTTIG (1981).

Tabelle 42: Kariesintensität und Kariesfrequenz der Vergleichsserien mit Angabe der Vertrauensgrenzen

| Serie | Kariesintensität
in % | Kariesfrequenz
in % |
|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| <u>Neolithikum</u> | | |
| BN | 11,3 (10,0-12,9) | 52,1 (47,4-60,2) |
| MN | 10,9 (9,1-13,1) | 51,3 (39,6-63,0) |
| SN | 8,2 (6,5-10,2) | 51,7 (38,2-65,1) |
| gesamt | 10,6 (9,7-11,7) | 54,2 (47,4-60,8) |
| <u>Frühbronzezeit</u> | | |
| Aunjetitzer | 8,6 (7,6- 9,8) | 47,2 (39,4-55,2) |
| <u>Mittelalter</u> | | |
| Espenfeld | 21,2 (20,0-22,4) | 76,8 (70,2-82,6) |
| Zöllnitz | 24,3 (22,1-26,3) | 76,4 (66,1-85,0) |
| Großschwabhausen | 18,4 (13,3-23,8) | 66,6 (34,8-90,1) |
| Rohnstedt | 18,5 (17,0-20,0) | 75,8 (67,4-82,9) |
| gesamt | 20,7 (19,7-21,5) | 76,5 (72,0-80,6) |
| <u>Neuzeit</u> | | |
| Wenigenjena ¹⁾ | 69,7 (67,5-71,8) | 97,0 (89,8-99,6) |

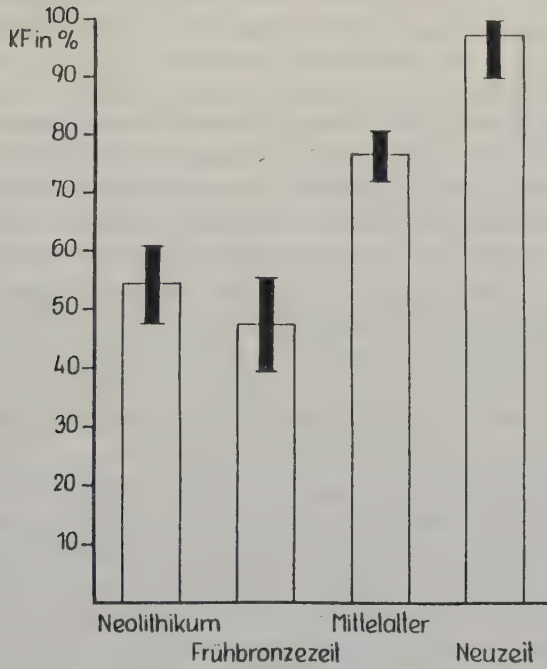
¹⁾ = nicht sanierte Gebisse

Abbildung 26: Kariesintensität der Vergleichsserien
mit Angabe der Vertrauensgrenzen



Kariesintensität der Vergleichsserien mit
Angabe der Vertrauensgrenzen

Abbildung 27: Kariesfrequenz der Vergleichsserien
mit Angabe der Vertrauensgrenzen



Kariesfrequenz der Vergleichsserien mit
Angabe der Vertrauensgrenzen

Aus dem Artikel von KERESZTESIE sind keine Angaben über den Erhaltungszustand und Umfang des Untersuchungsgutes ersichtlich.

Die neuzeitlichen Untersuchungen von H. und A. BACH (1971 - Weingarten) beziehen sich auf Bevölkerungsteile der Jahrhundertwende, die noch keinerlei Zeichen der Füllungstherapie aufwiesen. Die errechneten Werte für die Kariesintensität (69,7 %) und die Kariesfrequenz (97,0 %) beweisen, daß die Karieserkrankung zu einer Volkskrankheit ersten Ranges geworden war. Dies erklären z. B. die Arbeiten von SCHUMANN (1964), der an 3600 Angehörigen eines Thüringer Industriebetriebes eine KI von 47,1 % und eine KF von annähernd 100 % ermittelte oder von STLOUKAL (1963), der für die in der Gegenwart lebende Bevölkerung der CSSR einen Kariesbefall von 90,0 % eruierte. BINDER (1964) fand an 14974 14-jährigen Wienern einen Kariesbefall von 99,0 %, nach WEGNER (1978) sind in den meisten zivilisierten Ländern rund 98,0 % der Bevölkerung von Karies befallen, SOBKOVIK u. Mitarb. (1978) ermittelten an 10340 Rostocker Bürgern eine Morbidität von 99,9 % und MICHALIK-RABEK/BIENIEK (1980) errechneten an 195 Werkstätigen eines polnischen Chemiebetriebes einen durchschnittlichen DMFT-Index von 14,7. Am untersuchten neolithischen Fundgut betrug der DMFT-Index vergleichsweise 1,9.

Wie bereits erörtert, dürfte das breite Umsichgreifen der Karieserkrankung vordergründig mit Ernährungsumstellung und veränderten Umweltbedingungen zu erklären sein. Im Neolithikum war trotz Bodenbau proteinreiche Fleischnahrung Hauptlebensmittel. Im Mittelalter war dies nicht mehr der Fall, es dominierte kohlenhydratreiche Mohnkost (HINTZE 1934, v. STOKAR 1951). Der Rohrzucker, heute wichtigste kariogene Substanz, ist schon lange bekannt. Ursprünglich wurde er am Euphrat kultiviert. Aber selbst im Altertum war er wegen seiner Kostspieligkeit wenig verbreitet. In unseren Regionen fand der Zucker wohl hauptsächlich seit dem 16. Jahrhundert Verwendung. Er war allerdings so teuer, daß ihn sich zunächst nur reiche Oberschichten leisten konnten. Nach SAUERWEIN (1974) kostete im 17. Jahrhundert 1 kg Zucker etwa 5 Goldmark! Erst nach Entdeckung des Zuckergehaltes der Rübe (18. Jh.) wurde der Zucker breiten Schichten zugänglich. In der

BOR beispielsweise ist der pro-Kopf-Verbrauch an Weißzucker seit 1955 von 27,4 kg bis 1975 auf 33,3 kg angestiegen (WILHELME 1979, 59). Daraus ist ersichtlich, daß neben der Trinkwasserfluoridierung die Zuckeraustauschstoffe in der Kariesprophylaxeforschung einen festen Platz einnehmen müssen.

5.1.2. Kariesbefall der einzelnen Zahntypen

In Tabelle #3 ist der Kariesbefall der einzelnen Zahntypen der untersuchten neolithischen, frühbronzezeitlichen und mittelalterlichen Populationen gegenübergestellt. Die Werte für das Mittelalter (Zusammenfassung) wurden der Arbeit von ZIELINSKI (1980) und die der frühen Bronzezeit von K.-P. HÜTTIG (1981) entnommen.

Am neolithischen Untersuchungsgut lassen sich hinsichtlich des Kariesbefalls im Gebiß die Zahntypen zu drei Gruppen zusammenfassen (Molaren, Prämolaren, Canini + Incisivi), die sich jeweils signifikant unterscheiden (siehe Abschnitt 4.2.2.). Die Kariesintensität nimmt von den Molaren zu den Incisivi ab. Betrachtet man Ober- und Unterkiefer getrennt, so bleibt für den Unterkiefer diese Dreiteilung bestehen, im Oberkiefer muß jedoch der Caninus der 2. Gruppe (Prämolaren) zugeordnet werden. Im Gesamtgebiß sind neben den M_3 die Sechsjahrmolaren des Unterkiefers die am häufigsten kariös befallenen Zähne. Ihnen folgen die 2. Molaren des Oberkiefers. Den geringsten Kariesbefall zeigen die unteren Canini, gefolgt von den Frontzähnen des gleichen Kiefers. Am Aunjetitzer (K.-P. HÜTTIG 1981) und mittelalterlichen (ZIELINSKI 1980) Fundgut weisen ebenfalls die Molaren eine signifikant höhere Kariesintensität auf als die restlichen Zähne des Gebisses. Dabei sind gleichermaßen die 1. Molaren des Unterkiefers die am häufigsten und die Eckzähne des Unterkiefers die am wenigsten an Karies erkrankten Zähne.

Tabelle 43: Kariesintensität der Zahntypen im Neolithikum, Aunjetitzer Kultur und Mittelalter mit Angabe der Vertrauensgrenzen

+ = Oberkiefer; - = Unterkiefer

| Zahn-
typ | Neolithikum
KI (%) | Aunjetitzer
KI (%) | Mittelalter
KI (%) |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| +M ₃ + | 17,1 (11,6-23,9) | 13,0 (8,9-21,7) | 31,8 (29,6-34,1) |
| +M ₂ + | 21,5 (16,6-27,2) | 12,9 (8,0-19,2) | 32,4 (30,4-34,5) |
| +M ₁ + | 20,8 (16,1-26,1) | 15,2 (10,3-21,4) | 29,8 (27,9-31,8) |
| +P ₂ + | 8,2 (5,2-12,3) | 7,1 (3,8-12,0) | 16,2 (14,7-17,6) |
| +P ₁ + | 6,6 (3,9-10,3) | 4,6 (2,1-8,8) | 17,4 (15,8-19,1) |
| +C + | 4,0 (1,9-7,3) | 3,6 (1,3-7,8) | 8,7 (7,6-10,0) |
| +I ₂ + | 2,8 (0,9-6,2) | 3,5 (1,0-8,7) | 8,2 (7,1-9,5) |
| +I ₁ + | 2,0 (0,4-5,7) | 2,2 (0,3-7,9) | 6,9 (5,9-8,1) |
| -M ₃ - | 23,2 (17,7-29,5) | 13,7 (8,8-20,0) | 33,5 (31,5-35,6) |
| -M ₂ - | 20,9 (16,6-25,8) | 19,3 (14,2-25,3) | 36,2 (34,2-38,3) |
| -M ₁ - | 22,3 (18,0-27,2) | 20,5 (15,3-26,6) | 47,4 (45,4-49,5) |
| -P ₂ - | 9,4 (6,3-13,5) | 5,9 (3,0-10,2) | 19,0 (17,4-20,7) |
| -P ₁ - | 3,0 (1,3-5,8) | 3,4 (1,3-7,1) | 7,2 (6,2-8,4) |
| -C - | 1,2 (0,3-3,7) | 0,4 (0,0-2,8) | 3,9 (3,2-4,8) |
| -I ₂ - | 1,3 (0,3-3,5) | 2,4 (0,5-6,7) | 4,7 (3,9-5,7) |
| -I ₁ - | 1,8 (0,4-5,4) | 2,9 (0,6-8,4) | 6,7 (5,7-7,8) |

In Tabelle 44 sind die Vergleichsserien nach dem Befall der Zahntypen gegenübergestellt. Die tatsächliche Reihenfolge des kariösen Befalls der Zahntypen ist nur an sehr großem Fundgut nachweisbar. Die von U. HÜTTIG (1981), K.-P. HÜTTIG (1981) und in der vorliegenden Arbeit untersuchten Altserien, die aufgeschlüsselt, mit Individualdaten vorgelegt wurden, stellen ein relativ repräsentatives Material dar. Der Vergleichbarkeit mit derartigen Untersuchungen der Gegenwart sind Grenzen gesetzt (frühzeitige Extraktionen, Therapie- und Prophylaxemaßnahmen).

Tabelle 44: Zahntypen nach Befall bei neolithischen, Aunjetitzer und mittelalterlichen Populationen des Mittelelbe-Saale-Gebietes (mit Angabe der Vertrauensgrenzen)

| Zahn-
typ | Neolithikum
KI (%) | Zahn-
typ | Aunjetitzer
KI (%) | Zahn-
typ | Mittelalter
(KI (%)) |
|-------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------|
| -M ₃ - | 23,2
(17,7-29,5) | -M ₁ - | 20,5
(15,3-26,6) | -M ₁ - | 47,4
(45,4-49,5) |
| -M ₁ - | 22,3
(18,0-27,2) | -M ₂ - | 19,3
(14,2-25,3) | -M ₂ - | 36,2
(34,2-38,3) |
| +M ₂ + | 21,5
(16,6-27,2) | +M ₁ + | 15,2
(10,3-24,4) | -M ₃ - | 33,5
(31,5-35,6) |
| -M ₂ - | 20,9
(16,6-25,8) | -M ₃ - | 13,7
(8,8-20,0) | +M ₂ + | 32,4
(30,4-34,5) |
| +M ₁ + | 20,8
(16,1-26,1) | +M ₃ + | 13,0
(6,9-21,7) | +M ₃ + | 31,8
(29,6-34,1) |
| +M ₃ + | 17,1
(11,6-23,9) | +M ₂ + | 12,9
(8,0-19,2) | +M ₁ + | 29,8
(27,9-31,8) |
| -P ₂ - | 9,4
(6,3-13,5) | +P ₂ + | 7,1
(3,8-12,0) | -P ₂ - | 19,0
(17,4-20,7) |
| +P ₂ + | 8,2
(3,2-12,3) | -P ₂ - | 5,9
(3,0-10,2) | +P ₁ + | 17,4
(15,8-19,1) |
| +P ₁ + | 6,6
(3,9-10,3) | +P ₁ + | 4,6
(2,1-8,8) | +P ₂ + | 16,2
(14,7-17,8) |
| +C + | 4,0
(1,9-7,3) | +C + | 3,6
(1,3-7,8) | +C + | 8,7
(7,6-10,0) |
| -P ₁ - | 3,0
(1,3-5,8) | +I ₂ + | 3,5
(1,0-8,7) | +I ₂ + | 8,2
(7,1-9,5) |
| +I ₂ + | 2,8
(0,9-6,2) | -P ₁ - | 3,4
(1,3-7,1) | -P ₁ - | 7,2
(6,2-8,4) |
| +I ₁ + | 2,0
(0,4-5,7) | -I ₁ - | 2,9
(0,6-8,4) | +I ₁ + | 6,9
(5,9-8,1) |
| -I ₁ - | 1,8
(0,4-5,4) | -I ₂ - | 2,4
(0,5-6,7) | -I ₁ - | 6,7
(5,7-7,8) |
| -I ₂ - | 1,3
(0,3-3,5) | +I ₁ + | 2,2
(0,3-7,9) | -I ₂ - | 4,7
(3,9-5,7) |
| -C - | 1,2
(0,3-3,7) | -C - | 0,4
(0,0-2,8) | -C - | 3,9
(3,2-4,8) |

Aus Tabelle 44 geht hervor, daß sich insgesamt keine eindeutige Reihenfolge im Befall der verschiedenen Zahntypen durch Karies feststellen läßt. Lediglich der obere und untere Backzahn nehmen bei den Vergleichsserien den gleichen Platz ein. Desweiteren unterscheidet sich bei allen Serien die Kariesintensität der Molaren von der der Prämolaren und Frontzähne signifikant. Ein deutlicher Unterschied besteht weiterhin zwischen den oberen Prämolaren und unteren 2. Prämolaren gegenüber den restlichen Zähnen.

In der älteren Literatur (EULER - 1936; CHRISTOPHERSEN - 1939) wird für steinzeitliches Material der Sechsjahrmolar (undifferenziert für Ober- und Unterkiefer) als der am häufigsten von Karies befallene Zahn angegeben. Die Ergebnisse DOERLICHs (1940) entsprechen annähernd denen der vorliegenden Arbeit. Er fand auch den Weisheitszahn des Unterkiefers am häufigsten kariös vor, gefolgt vom 1. unteren Molaren.

WEGNER (1978) fand bei einer epidemiologischen Studie an 14-16jährigen Oberschülern, daß in beiden Kiefern der 1. Molar den schlechtesten Gesundheitszustand aufwies. Der hohe Kariesbefall des Sechsjahrmolaren ist im Hinblick auf seine Durchbruchzeit, Kronenform und Lokalisation verständlich. An den ur- und frühgeschichtlichen Serien wurden in der Regel an den unteren Back- und Schneidezähnen wenig kariöse Defekte eruiert. Die gleiche Feststellung traf WEGNER (1978) an seinem Untersuchungsgut. Auch diese Tatsache läßt sich erklären durch die Form und günstige Lage dieser Zähne in Nachbarschaft der Ausführungsgänge der großen Speicheldrüsen.

5.1.3. Karieslokalisation

Am neolithischen Untersuchungsgut tritt, wie auch bei der frühbronzezeitlichen und den mittelalterlichen Vergleichsserien die Approximalkaries am häufigsten auf. Auf Grund der starken Abrasion nimmt die Zentralkaries mit zunehmendem Alter ab, während profunde Kariesformen, hauptsächlich von approximal ausgehend, vordergründig werden. Das entspricht dem altersabhängigen Charakter der Karieserkrankung. Bei den mittelalterlichen Vergleichsserien beträgt das Verhältnis Approximal- zu Okklusalkaries annähernd 10 : 1 (ZIELINSKI 1980), bei den Ausjetitzern 8 : 1 (MÜTTIG 1981). Bei den untersuchten neolithischen Zähnen war der Unterschied nicht so groß. Von 270 Kariesdefekten entfielen 122 auf den approximalen und 51 auf den okklusalen Bereich. In diesem Zusammenhang ist aber wieder an die Altersstruktur des Untersuchungsgutes zu denken. Der Anteil frühadult Gestorbener (geringere Abrasion!) ist im neolithischen Material wesentlich größer als bei den Vergleichsgruppen.

Die veränderten Relationen bezüglich des Auftretens von

Zentral- und Approximalkaries am rezenten Untersuchungsgut soll an Hand der Studie von STAUCHE/HÜTTNER (1969) dargestellt werden. Genannte Autoren untersuchten Angehörige zweier Thüringer Großbetriebe (Schokoladenfabrik und Chemiefaserwerk). In Tabelle 45 werden ihre Ergebnisse denen von ZIEGLINSKI (1930), HÜTTIG (1981) und der vorliegenden Arbeit gegenübergestellt.

Tabelle 45: Häufigkeit der Approximal- und Zentralkaries am neolithischen, frühbronzezeitlichen, mittellalterlichen und rezenten Untersuchungsgut
n = Anzahl der befallenen Zähne

| Serie | untersuchte
Zähne | Approximalkaries | | Zentralkaries | |
|-------------------|----------------------|------------------|------|---------------|------|
| | | n | % | n | % |
| Neolithikum | 3704 | 122 | 3,3 | 51 | 1,4 |
| Aunjetitzer | 2532 | 77 | 3,0 | 11 | 0,4 |
| Mittelalter | 7644 | 454 | 5,9 | 37 | 0,5 |
| Schokoladenfabrik | 15660 | 2964 | 18,9 | 2325 | 14,8 |
| Chemiefaserwerk | 27438 | 3602 | 13,1 | 3932 | 14,3 |

Die angegebenen Werte für das Mittelalter setzen sich zusammen aus den Serien Rohnstedt, Espenfeld und Zöllnitz.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß in der heutigen Zeit zwischen dem Auftreten der okklusalen und approximalen Karies kein Unterschied mehr besteht (angeführte Kollektive gemeinsam betrachtet). Ein Grund dafür ist die allgemein geringe Abrasion der Gebisse mangels ausreichender kauzwingender Nahrung.

Das Auftreten anderer Kariestypen (z. B. Wurzel-, Duktal- oder Mehrflächenkaries) tritt am ur- und frühgeschichtlichen Material in den Hintergrund. EULER/WEINER (1936) ermittelten am steinzeitlichen Untersuchungsgut 27 kariöse Zähne. Davon diagnostizierten sie 19 approximale und sechs zentrale Läsionen. Bei CHRISTENSEN (1939) entfielen am neolithischen Material von 56 kariösen Prozessen 34 auf den approximalen und 20 auf den zentralen Bereich. BEI DOMELICH (1940) stehen 50,0 % Approximalkaries 66,7 % okklusaler Karies gegenüber. Bei letztgenannten Autoren floß juveniles Fundgut in die Untersuchungen ein, woraus der hohe Anteil an Zentralkaries resultieren könnte.

5.2. Abrasion

Im Laufe ihrer Gebrauchsperiode kommt es an den Zähnen zu Abnutzungserscheinungen. An Hand des Abrasionsgrades kann auf Ernährungsweise, Alter eines Individuums, sowie auf abnorme Okklusions- und Artikulationsverhältnisse geschlossen werden. Durch zahlreiche Untersuchungen ist belegt, daß die Gebißabrasion bei den Menschen vergangener Jahrhunderte und Jahrtausende gegenüber den modernen "Zivilisationsmenschen" stärker ausgeprägt war. Als expositionelle Faktoren dafür werden in erster Linie die Ernährungsweise der primitiv lebenden Menschen, sowie das Benutzen der Zähne als Werkzeug angesehen. Auch Flugsand spielt eine Rolle. Nach PILZ (1975) ist die Abrasion bei Menschen stärker, die ihre Nahrung vorwiegend im Freien einnehmen.

MILTEBRANDT (1950) beobachtete bei Küstenbewohnern häufige Abrasion.

Aus den Abrasionsbefunden (Abschn. 4.3.) geht hervor, daß bei den untersuchten neolithischen Populationen die Frontzähne einer erheblich stärkeren Abnutzung unterlagen, als die Zähne im Seitenzahnbereich. Dies deutet auf intensive Reißarbeit hin (DACH/BACH/HEUER 1975). Ein wesentlicher Anteil der Nahrung ist wahrscheinlich roh zum Verzehr gekommen. Das Hauptnahrungsmittel war Fleisch, so daß auch das Abnagen der Knochen eine besondere Belastung der Frontzähne darstellte.

Die Abrasion nimmt mit dem Alter zu, mitunter zeigt sich eine Abnutzung bis zur Wurzel. Gleiches beobachteten HEUER/WEHNER (1936), CHRISTOPHERSEN (1939) und DOERFLICH (1940) an den von ihnen untersuchten steinzeitlichen Skeletten. 60 % der Milchzähne 0-2jähriger neolithischer Kinder aus dem Mittelolbe-Saale-Gebiet wiesen Abrasions Spuren 1. Grades auf (HÜTTIG, U. 1981). Für die Aunjetitzer Bevölkerung stellte HÜTTIG, K.-P. (1981) bei 18,1 % aller beurteilbaren Zähne höchstgradige Abrasion fest. Im Mittelalter war Fleisch nicht mehr die Hauptnahrung des größten Teils der Bevölkerung, sondern es waren Getreidemus und Fladenbrote (HINTZE 1934). Aber auch bei den mittelalterlichen Populationen waren starke Abnutzungserscheinungen manifest (ZUHRT 1956, HETTEL 1962, REINHARDT 1969, DILZ/MAY 1975, SOBOKOWIAK u.a. 1978, ZIELINSKI 1980). Das verwendete Mehl

enthielt durch die damalige Methode der Zerkleinerung des Getreides mittels Handsteinmühlen 0,5 - 3 % Steinhohl (THURNWALD) mit stark abrasivem Charakter.

In Mexico untersuchte FASTLIGHT (1976) Schädels aus der vorkolumbianischen Zeit. Er stellte eine "erstaunlich starke" Abnutzung der Kauflächen fest und führte das ebenfalls zurück auf primitive Nahrung (z. B. harte, trockene Früchte), untermischt mit abrasivem Material und den Gebrauch der Zähne als Werkzeuge. Die beschriebenen starken Abrasionserscheinungen sind bei heute lebenden Primitivvölkern in gleicher Weise anzutreffen (STEFANSSON/FREUCHEN, 1935; PEDERSEN 1938, HÜYGAARD 1940). HÜYGAARD (1940) beobachtete, daß der primitive Eskimo einen Teil seiner animalen Kost roh oder in gefrorenem Zustand zu sich nimmt. Die Binnenlandeskimos zerkleinerten mit den Zähnen die Knochen ihrer Beutetiere, um an das fettreiche Mark heranzukommen. Als ein gutes "Schleifmittel" erweise sich auch der luftgetrocknete Fisch, der mit Gräten und anhaftendem Sand verzehrt wird. KNERR/SCHWALBE (1974) beschrieben bei den Ureinwohnern Australiens und Ozeaniens eine "auffallend starke okklusale und approximale Abrasion mit deutlicher Abflachung der transversalen Kompensationskurve". Die vertikale ist neben der horizontalen Abrasion für die Gesunderhaltung des Periodontiums wichtig. Sie formt die interapproximalen Kontaktpunkte zu Kontaktflächen um. Infolge des interdentalen Abriebs kommt es zu einer Mesialbewegung der Zähne, woraus eine Verkürzung des Zahnbogens in mesio-distaler Richtung resultiert. Dadurch verkleinert sich der Approximalraum entsprechend den altersbedingt reduzierten Papillen (Vermeidung der Retention von Speiseresten!). Unterbleibt die vertikale Abrasion infolge ungenügender Kauarbeit, so wird der Entstehung von Periodontopathien Vorschub geleistet (SAUERWEIN 1976).

HEITERSAY (1960) stellte bei den Frauen der Eingeborenen Australiens eine stärkere Abkautung fest, als bei den Männern. Die Frauen aßen mehr Nüsse, Pflanzen und Wurzeln mit einem gewissen Gehalt an Sand, die Männer hingegen mehr Fleisch und bessere Nahrung. Der Autor stellt einen Zusammenhang zwischen der unterschiedlichen Ernährung und der sozialen Stellung her. Eine genaue Materialaufschlüsselung nach Alter und Geschlecht

liegt allerdings nicht vor. Nach neueren Untersuchungen an Skelettmaterial (ZIELINSKI 1980; HÜTTIG 1981) wird, wie auch in der vorliegenden Arbeit, die Tendenz deutlich, daß die Frauen eine geringere Abrasion aufweisen. Dies könnte im Zusammenhang mit der in der Regel schwächer ausgeprägten Kau-muskulatur beim weiblichen Geschlecht stehen.

Auf den Zusammenhang zwischen Abrasion und Karieslokalisation wurde bereits in den Abschnitten 4.2.3. und 5.1.3. hingewiesen. Eine stark abrasive Nahrung führt zur Beseitigung wichtiger Kariesprädispositionsstellen infolge Einbnung des Fissurenreliefs, so daß Okklusalkaries mit zunehmendem Alter kaum mehr in Erscheinung tritt.

5.3. Periodontopathien und Zahnstein

Wie beim kariesbedingten Destruktionsprozeß handelt es sich bei den Erkrankungen des Zahnhalteapparates um ein multifaktorielles Geschehen. "Trotz der Vielfalt bekannter kausaler Zusammenhänge ist die Ätiologie marginaler Erkrankungen bislang keineswegs ausreichend geklärt... So weiß man viel zu wenig darüber, welche Faktoren kausal wirksam werden, welche disponierender Natur sind oder das Erkrankungsgeschehen lediglich fördern. Drei Ursachenkomplexe spielen bei der Entwicklung parodontaler Destruktionen aber zweifellos eine Rolle: mikrobiell bedingte Reaktionen, funktionelle Störungen, endogene Störungen." (KÜNZEL 1979, 50). Die Rolle genetischer Faktoren ist bei den Periodontalerkrankungen noch unübersichtlicher als bei der Karies. Nach MÜHLEMAN (1972) existiert ein Erbmerkmal für absolute Periodontalresistenz nicht. Untersuchungen von KASLICK u.a. (1971) scheinen darauf hinzudeuten, daß die dystrophische Erkrankungsform mit zahlreichen Genfaktoren (z. B. Blutgruppen) assoziiert sein könnte. Familien- und Zwillingsforschung haben noch nicht zur Klärung dieser Frage geführt. Es lassen aber "geographische bzw. rassische Unterschiede in der Genese und Progression der Parodontalläsionen genetische Faktoren vermuten" (MÜHLEMAN 1972). Nach REISER/VOGEL (1958) sei die supragingivale Zahnsteinbildung erblich.

SCHNEIDER/GRAMM/MAYROCK/SCHIRMER (1979) sehen einen Zusammenhang zwischen der Häufigkeit der Zahnarztbesuche und der Periodontopathiehäufigkeit (Berliner Morbiditätsstudie 1972), da eine regelmäßige Gebißüberwachung durch den Zahnarzt in vielen Fällen zu sorgfältiger Mundhygiene motiviert, die sich auf den Periodontalzustand positiv auswirkt.

Die meisten Autoren sind sich aber einig, daß die Plaque und in ihrer Folge der Zahnstein einen wesentlichen Faktor zur Auslösung und Unterhaltung der Erkrankungen des Zahnhalteapparates darstellen (z. B. WATTENMAYER 1968, ORBAN 1965, KÜTZSCHE 1969, MÜLLERMAN 1975, TAATZ 1976, KÜNZEL 1979).

Die Zahnbettterkrankungen treten nicht erst im höheren Lebensalter auf. Schon im 2. - 3. Lebensjahr kommt es zu klinischer Manifestation von Zahnfleischentzündungen (KÜNZEL 1979).

An dieser Stelle sei noch einmal auf den Zusammenhang zwischen Abrasion und Periodontopathien hingewiesen. BURKHART (1975) schreibt dazu: "Der von vielen Autoren beobachtete gute, sogar hypertrophische Zustand des Parodontiums, der zu der irrigen Meinung führt, die Abrasion sei ein physiologischer Prozeß, ist aber eine Kompensationserscheinung. In Abhängigkeit von der Resistenz des Parodontiums und der Größe der einwirkenden pathophysiologischen Kraft wird über kurz oder lang eine Dekompensationserscheinung auftreten, deren mildeste Form wohl die Alveolartrophie ist." In ähnlicher Weise äußerte sich auch HEINKEL (1961) zu "Fragen der Parodontopathien bei frühgeschichtlichem Schädelmaterial": "Wir übersehen weiterhin, daß das gut eingeschliffene Gebiß des frühgeschichtlichen Menschen, für ihn nur wenige Jahre vorteilhaft war." HEINKEL (1961) schließt sich der häufig geäußerten Meinung (z. B. ADLOFF 1934), daß die Zahnbettterkrankung eine Zivilisationserscheinung sei, nicht an. Dies wird durch die vorliegenden Untersuchungen bestätigt. An allen beurteilbaren Individuen war ein hoher Zahnsteinbefall (93,8 %) und eine hohe Periodontopathierate (92,9 %) zu verzeichnen (vergleiche 4.4.1), deren Schweregrad mit dem Alter zunahm. In der Regel verlief der Abbau des Alveolarknochens horizontal und nur in wenigen Fällen war, besonders im Molarenbereich, die Bildung von Knochentaschen zu diagnostizieren. An einigen Individuen fielen im Approximalbereich der Seitenzähne keilförmige Defekte auf, die

zu der Überlegung veranlaßten, ob die Neolithiker bereits eine Art "Zahnstocher" verwendet haben könnten. POOLE/TRATMAN (1978) beschrieben ähnliche Beobachtungen. In der älteren Literatur wird das Auftreten von Zahnbetterkrankungen bei frühgeschichtlichen Menschen nicht bejaht. MÜLLER (1936) beobachtete an seinem steinzeitlichen Material zwar "überraschend reichlich" Zahnstein, aber "Erkrankungen des Zahnhalteapparates dürften selten gewesen sein". Dieser Befund ist unwahrscheinlich und anzuzweifeln. Nach den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit und den Untersuchungen an den Aunjetitzer Skeletten (K.-P. HÜTTIG, 1981) weisen die Altserien eine hohe Periodontopathierate auf, höher als die mittelalterlichen Serien. Diese Zahnbetterkrankungen sind, wahrscheinlich durch die Ernährung bedingt, als Belastungsperiodontopathien zu werten. Auch CHRISTOPHERSEN (1939) äußerte sich nicht eindeutig zu dieser Frage, aber er bemerkte "nicht selten leichten horizontalen Knochenschwund". DOERLICH (1940) bestätigte das Auftreten massiven Zahnsteins, aber auch er wendete sich gegen das Vorhandensein von "Parodontosen". PEDERSEN (1938) stellte an den Schädeln grönländischer Eskimos pathologische Prozesse im knöchernen Periodontium bei den meisten Individuen fest, vorwiegend einen horizontalen Abbau.

ZUHRT (1956) ermittelte für eine mittelalterliche Bevölkerungsgruppe (Reckahn) 55,5 % Periodontopathien. KNERF/SCHVALBE (1974) artikulierten ihre Beobachtungen an den australischen Ureinwohnern sinngemäß: Die Regel war ein gleichmäßiger horizontaler Knochenabbau, während vertikale Veränderungen selten auftraten. Subgingivale Konkremente stellten sie nicht fest und schlossen auf eine gute Widerstandsfähigkeit der Gingiva.

In Tabelle #6 werden verschiedene ur- und frühgeschichtliche Serien verglichen. Da von den meisten Autoren ein starker Zahnsteinbefall beschrieben wird (Ausnahme: ZUHRT 1956 -27,0 %), kommt nur die Periodontopathiehäufigkeit zum Vergleich.

Tabelle 46: Periodontopathiehäufigkeit bei verschiedenen Vergleichsserien mit Angabe der Vertrauensgrenzen
n = Individuenzahl

| Serie | n | Periodontopathien
in % | Vertrauensintervall |
|-------------|-----|---------------------------|---------------------|
| Neolithikum | 211 | 92,9 | (89,6 - 95,9) |
| Aunjetitzer | 89 | 82,0 | (72,5 - 89,4) |
| Mittelalter | 399 | 65,9 | (61,0 - 70,5) |

Die Werte für die Aunjetitzer Bevölkerung wurden K.-P. HÜTTIG (1981) entnommen. Die Angaben für das Mittelalter rekrutieren sich aus den Werten der Serien Espenfeld (66,3 %), Rohnstedt (81,1 %), Zöllnitz (61,0 %) und Reckahn (55,5 %).

Der Wert der frühen Bronzezeit unterscheidet sich von den des Neolithikums nicht wesentlich. Die bei diesem Vergleich berücksichtigten mittelalterlichen Serien weisen sehr unterschiedliche Werte auf (der niedrigste = 55,5 %), der höchste = 81,1 %).

Insgesamt ist der Unterschied zu den Altserien signifikant.

Es sei darauf hingewiesen, daß trotz gleicher Beobachtungskriterien bei diesen Arbeiten eine leichte subjektive Verschiebung nicht auszuschließen ist. Andererseits sind Gruppenunterschiede auf Grund der dargestellten Ätiologie der Erkrankung möglich.

Abschließend sei noch auf einige Morbiditätsstudien der Neuzeit verwiesen. So ermittelte MEINICKE (1963) bei 19-25jährigen Armeeangehörigen der DDR einen Periodontopathiefall von 36,6 %, ANDRASCH (1969) an 18-21jährigen Männern (DDR) einen von 54,2 %. JANNISON (1960) eruierte bei 13-20jährigen Probanden aus den USA eine Gingivitisfrequenz von 80 - 100 %. Es ist zu berücksichtigen, daß bei der Untersuchung von ur- und frühgeschichtlichen Material nur Knochenveränderungen erfaßt werden können. Diese sind bereits als ein fortgeschrittenes Stadium der Erkrankung des Periodontiums zu werten.

5.4. Gebissanomalien

5.4.1. Anomalien von Einzelzähnen

5.4.1.1. Aplasien

Die Zahnunterzahl ist die häufigste Einzelzahnanomalie.

Nach WÄHNERMÄCHER (1968) kommen als Ursachen hauptsächlich Vererbung, Zerstörung des Zahnkeimes während der Entwicklung durch Trauma oder chronische Entzündungen, schwere Stoffwechselstörungen und endokrine Dysfunktionen (Gl. thyroidea und parathyreoidea) in Betracht. Zahnunterzahlen können auftreten in Form der Hypodontie, Oligodontie bis hin zur Anodontie. KÜNZEL/TOMAN (1970) bringen Reduktionsformen des menschlichen Gebisses in Zusammenhang mit zu geringer kausfunktioneller Inanspruchnahme bzw. vertreten sie als Ausdruck einer Formlabilität des Gebisses. Zahnunterzahlen können beide Dentitionen betreffen und an allen Stellen des Gebisses auftreten. Besonders häufig sind jedoch die seitlichen Schneidezähne im Oberkiefer, untere Schneidezähne, obere und untere Prämolaren sowie die Weisheitszähne nicht angelegt (KLINK-HECKMANN 1976). An erster Stelle steht zweifellos die Aplasie der Dentes serotini. Immer wieder wird ihre Nichtanlage im Sinne DARWINS als phylogenetische Reduktion betrachtet. Nach seiner Ansicht würde der Weisheitszahn "über kurz oder lang aus dem menschlichen Kiefer verschwinden" (HARNISCH 1961). Diese Meinung und die Behauptung, daß die Unterzahl der Weisheitszähne hauptsächlich bei den westlichen Kulturvölkern durch funktionelle Unterbeanspruchung des Gebisses auftreten und ständig zunehmen würde, lehnt SCHULZE (1964) entschieden ab. So ist z. B. bei den Japanern die Nichtanlage von M_3 häufig. HAMONA (1926) ermittelte 18,4 %, SAITO u. Mitarb. (1936) - 34,0 %.

COHN (1955) stellte bei mexikanischen Eingeborenen, röntgenologisch untermauert, ein fast ständiges Fehlen der 3. Molaren fest. Diese Beobachtung machte LEON bereits im 17. Jahrhundert. FASTLIGHT (1976) bestätigte sie. Die Vererbung als etiologischer Faktor spielt nach SCHULZE (1964) eine bedeutsame Rolle. Allerdings sei über den Erbgang der Nichtanlage von Weisheitszähnen beim Menschen noch nichts bekannt. Bei genetischen Defekten, die zu isolierten morphologischen Veränderungen führen, findet man keine sichtbaren Veränderungen an den Chromosomen (VOGEL 1979). Im Hinblick auf die Aplasie der Dentes serotini unternahm GRÜNE-

BERG Kreuzungsversuche an Mäusen. Bei einem Stamm fehlte der M_3 häufig und bei einem anderen war der Weisheitszahn praktisch immer vorhanden. Im Ergebnis entstanden Weisheitszähne, die in ihrer Größe variierten, bis zu einer wahrscheinlichen Mindestgröße, bei der eine bestimmte Schwelle erreicht wird. Unterhalb dieser Schwelle fehlt der Zahn ganz. (VOGEL beschreibt diese Erscheinung als genetisches Modell einer multifaktoriellen Vererbung mit Schwellenwert-Effekt.) Dabei ist der Schwellenwert offensichtlich nicht scharf abgegrenzt (breiter Schwellenbereich). Es kann dann von Umweltfaktoren abhängen, ob eine Anomalie auftritt oder nicht. GRÜNEBERG brachte das Fehlen des M_3 z. B. auch mit der Wurfgröße in Zusammenhang (Ernährungsbedingungen).

In der Literatur schwanken die Angaben über Weisheitszahnaplasien beträchtlich und verdeutlichen Populationsunterschiede. Eine wesentliche Voraussetzung für die Beurteilung des Untersuchungsmaterials stellt die Zusammensetzung des Probandengutes dar (SONNABEND, ADLER, GRAHNEN).

EULER (1936) fand an bronzzeitlichen Schädeln 26,8 % M_3 -Aplasien. Allerdings ging er von der sehr kleinen Materialbasis von 41 Unterkiefern aus. Daran eruierte er 11 Weisheitszahnaplasien. In einer vergleichenden Studie stellte er an 150 Breslauer Studenten nur 1,3 % (2 Aplasien) fest. PEDERSEN (1949) diagnostizierte 30,6 % Weisheitszahnaplasien an rezenten Grünland-Eskimos; MANTEGAZZA 19,9 % an "wenig zivilisierten Menschen", MORAMARCO (1929) kam zu dem Schluß, daß der menschliche Weisheitszahn in 25 % der Fälle fehle. GLÜCKNER/GRIMM (1958) beobachteten an mittelalterlichem Material 14,7 % Nichtanlagen. SONNABEND (1966) gab eine Nichtanlage, bezogen auf den einzelnen Weisheitszahn von 11,5 % an. Bezüglich der Frequenzunterschiede des Fehlens der Dentes serotini im Ober- und Unterkiefer werden in der Literatur auch verschiedene Meinungen vertreten: GRAHNEN erstellte an Probanden in Malmö ein Verhältnis OK : UK = 17 % : 15 %, SONNABEND in Göttingen 15,2 % : 14,7 %. KREKELER/SCHARF/TRÜNDLE (1974) ermittelten eine Nichtanlage von 18 (20,1 %), 28 (19,7 %), 48 (17,8 %) und 38 (17,3 %). Die von SONNABEND (1966) aufgezeigte Tendenz zur symmetrischen Unterzahl konnte in der vorliegenden Arbeit bestätigt werden. Am Untersuchungsmaterial wurden 14,0 % Weisheitszahnaplasien (röntgenologisch gesichert) ermittelt. Davon entfielen 6,7 % auf die oberen

und 19,2 % auf die unteren *Dentes serotini* (Erhaltungszustand des Materials ist zu beachten!). In einem Falle wurde die Nichtanlage aller vier Weisheitszähne beobachtet. Fehlten nur zwei M_3 , dann waren es prinzipiell die zu einem Kiefer gehörigen.

Wie bereits für die Serien Espenfeld (REINHARDT 1969), Zöllnitz (DIEZ/MAY 1975), Rohnstedt (ZIELINSKI 1980), Aunjetitzer (HÜTTIG 1981) festgestellt, treten Nichtanlagen von anderen Zahntypen in den Hintergrund. An den untersuchten neolithischen Individuen waren 0,5 % Zwölfjahrmolaren, 0,5 % 2. Prämolaren (nur UK), 0,1 % 1. Prämolaren, 0,3 % Canini und 0,3 % seitliche Incisivi nicht angelegt. Die genaue Reihenfolge lautet: -8-, +8+, -5-, +2+, -7-, -3-, +7+, -4-. Meistens waren mehrere Anomalien miteinander verknüpft (siehe auch 4.5.1.1.).

In Tabelle 47 werden einige Vergleichsserien aus dem Untersuchungsgebiet hinsichtlich der Häufigkeit der Weisheitszahnplanen gegenübergestellt. Die für Rohnstedt und Espenfeld korrigierten Daten wurden K.-P. HÜTTIG (1981) entnommen. Unter der Bezeichnung Neolithikum I werden die von U. HÜTTIG (1981) ermittelten Werte für die zum größten Teil von den gleichen Fundorten stammenden jugendlichen Individuen und unter Neolithikum II die in der vorliegenden Arbeit errechneten Daten für die neolithischen Erwachsenen vorgelegt.

Der Unterschied zwischen den mittelalterlichen und Altserien ist statistisch gesichert. Bei der Interpretation ist der eindeutig bessere Erhaltungszustand der mittelalterlichen Serien zu berücksichtigen (siehe Tabelle 41).

Tabelle 47: Anzahl der Weisheitszahnaplasien bei einigen Vergleichsgruppen aus dem Mittelelbe-Saale-Gebiet mit Angabe der Vertrauensgrenzen

| <u>Gruppe</u> | <u>Zahnorte</u> | <u>Aplasien</u> | <u>%</u> | <u>Vertrauensintervall</u> |
|--------------------|-----------------|-----------------|----------|----------------------------|
| Neolithikum I | 125 | 11 | 8,8 | (4,5 - 15,3) |
| Neolithikum II | 548 | 77 | 14,0 | (11,2 - 17,3) |
| gesamt | 673 | 88 | 13,1 | (10,6 - 16,2) |
| <u>Bronzezeit</u> | | | | |
| Aunjetitzer | 368 | 29 | 7,9 | (5,3 - 11,2) |
| Altmerien ges. | 1041 | 117 | 11,2 | (9,3 - 13,3) |
| <u>Mittelalter</u> | | | | |
| Bopenfeld | 512 | 103 | 20,1 | (16,7 - 23,9) |
| Rehmstedt | 410 | 82 | 20,0 | (16,2 - 24,2) |
| Wittenitz | 180 | 42 | 23,3 | (17,4 - 30,2) |
| Mittelalter ges. | 1102 | 227 | 20,6 | (18,1 - 23,3) |

Aus dem Material ergibt sich der Hinweis auf phylogenetische Reduktion des Weisheitszahnes. Hinsichtlich der Aplasie anderer Zahntypen ergibt sich kein wesentlicher Unterschied zur Gegenwart.

5.4.1.2. Retentionen

Retentionen können eine Aplasie von Zähnen vortäuschen, daher ist eine genaue Untersuchung (Röntgen) nötig. TAATZ (1975) definiert die Retention als Vorbleiben des Zahnes im Kiefer an seinem ursprünglichen Platz. Nach GRAF können hauptsächlich folgende ätiologische Faktoren in Frage: Raumangel (vorzeitiger Hilozahnverlust), Formanomalien, Keimdrüsen, Traumen, Verlagerung, überschüssige Zahnkeime, Tumoren, Zysten und andere Knochenerkrankungen. Besonders neigen zur Retention die Weisheitszähne des Ober- und Unterkiefers, die oberen Backenzähne, die Prämolaren des Ober- und Unterkiefers und die mittleren oberen Schneidezähne (KLING-HECKHAHN 1976).

Nach MONTELIUS (1932) bestehen in der Häufigkeit retinierter Zähne raschenmäßige Unterschiede. Er fand bei Chinesen dreimal häufiger Retentionen als bei "Weißen" und leitet daraus eine Beteiligung erblicher Einflüsse ab.

Im vorliegenden Untersuchungsgut wurden elf Retentionen diagnostiziert, die sich auf die Eck- und Weisheitszähne beschränkten. Zwei obere und zwei untere Dentio serotini, sowie drei Canini des Ober- und vier des Unterkiefers waren betroffen. Bei den erwachsenen Epenfeldern (REINHARDT 1969) und Ausjetitzern (HÜTTIG, K.-P. 1981) lagen ebenfalls nur Eck- und Weisheitszahnretentionen vor. Am Material der neolithischen Kinder und Jugendlichen (HÜTTIG, U. 1981), der Rohmstedter (ZIELINSKI 1980) sowie der Zöllnitzer (DIEZ/MAY 1975) waren darüber hinaus Prämolarenretentionen manifest. GADKA (1975) eruierte am ambulanten Patientengut (1956-1969) seiner Einrichtung 1026 Fälle mit einem oder mehreren retinierten oder verlagerten Zähnen. Davon betrafen 57,8 % die oberen Eckzähne. 74,6 % aller festgestellten Retentionen entfielen auf den Oberkiefer. Allerdings klammerte GADKA bei seinen statistischen Erhebungen die Weisheitszähne aus.

5.4.1.3. Dreh- und Kippstände

Abweichungen der Zahnstellung sind sowohl in horizontaler als auch vertikaler Richtung möglich und können verschiedener Geneese sein. SCHMUTH (1973) sieht einen ursächlichen Zusammenhang zwischen Platzmangel und Drehstand, während er Zahndrehung bei gleichzeitigem Lückenstand auf Erbeeinflüsse zurückführt. Nach SCHULZE (1964) gilt eine primär falsche Keimlage als erbbedingt. KORKHAUS (1930) sieht vor allem für die symmetrische Drehung, die häufig bei Frontzähnen und Prämolaren auftritt, hereditäre Ursachen. Zu sekundärer Zahndrehung kann es durch mechanische, funktionelle Einflüsse während und nach dem Zahndurchbruch kommen. Nach TAATZ (1976) ist die sekundäre Drehung im Molarengebiet dadurch gekennzeichnet, daß die die Lücke begrenzenden Zähne nur geringgradig zueinander gekippt sind und es infolge der Rotation annähernd zum Lückenschluß gekommen ist.

Nach gleichem Autor träte eine Inklination vorzugsweise im unteren Molarenbereich auf, seltener bei Prämolaren und Eckzähnen. Die Kippung erfolge nach anterior oder posterior, ausnahmsweise nach oral. Vestibuläre Kippungen seien im Seitenzahnbereich kaum feststellbar. SCHMUTH (1973) macht für vestibuläre Kippungen im Frontzahnbereich hauptsächlich hereditäre Grundlagen, Lippenbeißen, Lutschen und Zungenpressen verantwortlich.

Im Untersuchungsgut traten Zahnrotationen mit 1,7 % relativ häufig auf. 30 Zähne (0,8 %) waren nach mesial und 34 (0,9 %) nach distal gedreht. U. HÜTTIG (1981) fand am Material der neolithischen Kinder und Jugendlichen sogar 3,5 % (32) Mesial- und 2,8 % (26) Distaldrehstände. K.-P. HÜTTIG (1981) stellte bei der Aunjetitzer Bevölkerung einen DM-Wert von 1,3 % und einen DD-Wert von 2,7 % fest. Die Werte für die mittelalterlichen Vergleichsserien liegen etwas niedriger (z. B. Rohnstedt - DM = 0,4 %, DD = 0,6 %). Im Untersuchungsgut waren von Drehständen in erster Linie Prämolaren und Eckzähne betroffen, aber auch an den 1. und 2. Molaren, sowie den seitlichen Schneidezähnen waren sie feststellbar. In den Vergleichsserien waren die Rotationen fast ausschließlich im Prämolaren- und Frontzahnbereich lokalisiert. Kippstände traten sowohl im Untersuchungsgut als auch in den Vergleichsserien sehr selten auf und wurden nur hinsichtlich des betroffenen Zahntypes registriert. Es sei darauf hingewiesen, daß Rotationen und Inklinationen in den vorliegenden Serien nur im Schauverfahren unter Beachtung der angegebenen Kriterien erfaßt wurden.

5.4.1.4. Weitere Einzelzahnanomalien

Im vorliegenden Material traten in zwei Fällen persistierende Milchzähne auf bei Aplasie der dentes permanentes.

Als Ursache der Persistenz der Milchzähne kommen verzögerte Resorption der Wurzeln bei Fehlen oder Verlagerung des bleibenden Zahnes in Betracht (WANNHEIMACHER 1968, TAATZ 1975). Ihr Auftreten sollte immer Anlaß zu einer röntgenologischen Kontrolle sein.

In einem Fall war ein 4. Molar angelegt. Überzählige Zähne treten bevorzugt im Frontzahngelbiet (Mesiodentes), seitlichem Schneidezahnbereich oder als Disto- bzw. Paramolaren auf (SCHULZE 1964). WIEL (1954) ermittelte bei 100 Italienerinnen die Anlage 4. Molaren im Oberkiefer in sechs Fällen, fünfmal einseitig und einmal beidseitig. STAFFE (1932) gibt die Häufigkeit für die Anlage von 4. Molaren mit 0,4 % an. Nach den Untersuchungen von LIND (1959) manifestieren sich Hyperdontien bevorzugt am männlichen Geschlecht.

In den Vergleichsserien kam lediglich im Rohnstedter Material ein Fall von doppelseitiger atypischer Anlage 4. Molaren vor. Verkümmervorgänge in Form von Zapfenzähnen, die TATZ (1975) auf erbliche oder umweltbedingte Einflüsse zurückführt, traten im Untersuchungsgut viermal auf. Eine Zapfenform war mit einer Schmelzhypoplasie verbunden.

5.4.2. Stellungsanomalien

Nach GRAF (1979) ist für die Entstehung von Dysgnathien ein multifaktorielles System anzunehmen.

Sowohl hereditäre als auch exogene Einflüsse spielen eine Rolle. Beide Faktorengruppen sind mit unterschiedlicher Intensität an der Herausbildung der Dysgnathien beteiligt. In der Literatur gehen die Ansichten weit auseinander, LUNDSTRÖM z. B. behauptet, daß etwa bei der Hälfte aller Anomalien Erbfaktoren maßgeblich beteiligt seien, während KANTOROWICZ der Karies und Lutschgewohnheit 90 % der Anomalien zuschreibt.

Nach Ansicht von ANDRIK (1963), MÜLLER (1955) u.a. seien Gebißanomalien an urgeschichtlichem Material selten zu finden. HEINKEL (1961) gesteht dem jugendlichen Gebiß der damaligen Zeit eine günstigere Ausgangslage durch eine "volle, formschöne und gesunde Entwicklung" zu, als heutzutage. Auch BACH/BACH/EHMER (1975) sehen im "kaufunktionell beanspruchten, abradierten späten Milchgebiß" eine "gute Voraussetzung für die Einstellung in die Neutralbißlage und die Verhinderung von Stellungsanomalien". Sie sehen in der kauzwingenden Nahrung einen "exogenen Faktor in der kieferorthopädischen Prophylaxe". Nach ANDRIK (1963) kam es während der letzten 150 - 200 Jahre zu einem

größerem Anstieg der Bissanomalien, als während der letzten vier Jahrtausende. Der Autor gibt für urgeschichtliches Material eine Anomaliehäufigkeit von 2,8 % an, die nicht in Übereinstimmung mit den eigenen Untersuchungsergebnissen steht (Stellungsanomalien = 23,1 %). An 805 rezenten Probanden stellte ANDRIK eine Anomaliehäufigkeit von 41,7 % fest. Nach GRAF (1969) liegen heute die Werte der Gesamtanomalien für 6 - 14jährige Kinder zwischen 45 - 84 %. FREUNTHALLER (1973) ermittelte an 500 Medizinstudenten 46,0 % frontalen Engstand des Unterkiefers. Nach MASBACH wiesen 50 % von 2500 Züricher Schulkindern einen Engstand auf. WIELAND/RICHTER/HANIG (1977) diagnostizierten an 657 Berliner Bürgern im Alter von 18 - 30 Jahren in 67 % der Fälle einen Engstand im Ober- und in 77 % einen im Unterkiefer. 23,4 % der Untersuchten zeigten Lücken bzw. lückige Zahnstellung. Nur 6,5 % der Probanden hatten Gebisse mit normalen Platzverhältnissen. Richter (1978) führte an 401 Berliner Stomatologiestudenten eine Morbiditätsstudie durch. An Hand des Bismanschen Bewertungsschemas konnte der Autor bei nur 6,0 % der Probanden keine Anomalien ermitteln. 70 % wiesen leichte, 22 % mittlere und 2 % schwere Anomalien auf. Ein Grund für die heutige hohe Anomalierate ist sicher in dem steigenden Kariesbefall, bereits der Milchzähne, zu sehen, der noch viel zu häufig zu vorzeitigem Milchzahnverlust führt. Wachstum und Form der Alveolarknochen werden weitgehend von Entwicklung und Funktion der Zähne bestimmt. Bei vorzeitigem Zahnverlust im Wechselgebiss resultiert daraus häufig ein Entwicklungsdefizit des betreffenden Kieferabschnittes. Es kommt zur Ausnutzung des "freien" Raumes anstelle eines vollen Wachstums (BISMANN 1976).

Am vorliegenden urgeschichtlichen Skelettmaterial des Mittelbe-Saale-Gebietes wurden an 36 (von 156) Individuen Stellungsanomalien festgestellt (= 23,1 %). Interessanterweise häufte sich ihr Auftreten bei Individuen aus dem Gräberfeld von Sondershausen. 41,4 % der dort geborgenen Skelette der Erwachsenen waren dysgnathiebehaftet. U. HÜTTIG (1981) konnte noch fünf Gebisse von Kindern und Jugendlichen dieser Bevölkerungsgruppe in dieser Hinsicht beurteilen, die alle Dysgnathien aufwiesen. Unter Einbeziehung

dieser Individuen erhöht sich die Dysgnathiehäufigkeit dieser lokalen Gruppe auf 50,0 %. Die Manifestation der Erbfaktoren infolge Inzucht wird die Anomaliehäufigkeit wesentlich beeinflusst haben. Die durchschnittliche Populationsgröße beträgt 30 ± 50 Personen (A. DACH, 1978 S. 27).

In Ausklammerung des Gräberfeldes Sondershausen reduziert sich die Dysgnathierate im Untersuchungsgut auf 18,2 %. Für die neolithischen Kinder und Jugendlichen ermittelte U. HÜTTIG (1981) insgesamt 35,4 % Anomalien. Bei der Ausjetitzer Bevölkerung des Untersuchungsgebietes eruierte K.-P. HÜTTIG (1981) 9,0 % Dysgnathien. Für die mittelalterlichen Vergleichsserien wurden folgende Werte angegeben: WURSCI (1959) (Sammelserie) 27,3 %, EIMER (1968) 25,6 % (Juvenile), REINHARDT (1969) 45,4 %, ZIELINSKI (1980) 14,1 %. Die ur- und frühgeschichtlichen Bevölkerungen des Mittelbe-Saale-Gebietes scheinen mit annähernd gleicher Häufigkeit von Gebißanomalien befallen gewesen zu sein.

5.5. Bißlage und Bißform

DACH/DACH/EIMER (1975) bringen unter anderem die niedrige Kariesintensität und -frequenz der Milchgebisse im Neolithikum (HÜTTIG 1981 - KI = 1,2 %, KF = 4,2 %) und Mittelalter (EIMER 1968 - KI = 2,0 %, KF = 10,8 %) mit einer langen Stillperiode in Zusammenhang. Daraus resultieren günstige Bedingungen für den Erhalt der Stützzonen im Milchgebiß. Nach SCHURICHT (1952) stellt der Saugakt die erste große Beanspruchung für den Unterkiefer dar. Die lange Stillzeit, die später einsetzende Abrasion der Zahnhäuser und der geringe Kariesbefall schaffen günstige Voraussetzungen für richtige Einstellung des ersten bleibenden Molaren, für die Einstellung in den Neutralbiß. Bezüglich der Bißlage und Bißform bei ur- und frühgeschichtlichen, sowie primitiv lebenden Völkern der Neuzeit herrscht in der Literatur eine relativ einheitliche Meinung, die durch die eigenen Untersuchungen bestätigt wurde. In der Mehrzahl der Fälle wurde ein Neutralbiß registriert. Nach EULER kommt der Distalbiß um so seltener vor, je primitiver ein Volk lebt. Er stellte an seinem steinzeitlichen Material fest: "Bei jüngeren Individuen

fanden wir ausschließlich einen orthognathen Biß In späteren Lebensjahren wurde aus dem normalen durch die Abkantung ein Kopfbiß." Im eigenen Untersuchungsgut wurden fast ausschließlich Neutralbißlagen registriert (94,4 %). In je drei Fällen lag Mesial- bzw. Distalbiß vor (2,8 %). Tabelle 48 gibt einen Überblick über die Anteile der einzelnen Bißlagen in einigen Vergleichsserien des Mittelelbe-Saale-Gebietes.

Tabelle 48: Bißlage bei Neolithikern und einigen Vergleichsserien des Mittelelbe-Saale-Gebietes

| Serie | Neutralbiß | | Mesialbiß | | Distalbiß | |
|-------------|------------|------|-----------|-----|-----------|-----|
| | n | % | n | % | n | % |
| Neolithiker | 101 | 94,4 | 3 | 2,8 | 3 | 2,8 |
| Aunjetitzer | 63 | 97,0 | 1 | 1,5 | 1 | 1,5 |
| Espenfeld | 97 | 95,1 | 4 | 3,9 | 1 | 1,0 |
| Rohnstedt | 67 | 39,3 | 5 | 6,7 | 3 | 4,0 |
| Zöllnitz | 22 | 88,0 | 1 | 4,0 | 2 | 8,0 |

Bei allen Gruppen stellt der Neutralbiß die am häufigsten ermittelte Bißlage dar. Dieses Ergebnis steht in Übereinstimmung mit FRANK (1966), BERG u.a. (1974) u.a.. Für die heutige Bevölkerung gibt ANDRIK (1963) einen Anteil des Distalbisses mit 10 - 20 % an. GRAF (1969) diagnostizierte an 943 kieferorthopädisch behandlungsbedürftigen Personen 59,1 % Neutral-, 33,8 % Distal- und 7,1 % Mesialbiß. An sowjetischen Vorschul- und Schulkindern ermittelten CHOROSCHILKINA/EMALGIN (1977) 13,6 % Distalbißlagen. Es ist also gegenüber den ur- und frühgeschichtlichen Befunden eine deutliche Zunahme der Distalbißlagen zu verzeichnen, während die Unterschiede in der Häufigkeit des Auftretens der Mesialbißlagen nicht so gravierend sind.

Hinsichtlich der Bißform wurde am Untersuchungsgut eine Altersabhängigkeit festgestellt. 86,3 % der frühadulten Individuen wiesen einen leichten Überbiß, 81,2 % der Spätmaturen einen Kopfbiß auf. Der Kopfbiß ist nach HÄUPL (1951) dadurch charakterisiert, daß die oberen Frontsäule auf die unteren aufbeißen, was zu einer Abnutzung der Schneidekanten und ihrer Umbildung in horizontale Flächen führt.

Verbunden damit ist eine Abrasion der Hocker der Seitenzähne. Diese Bißart findet sich häufig bei Naturvölkern, die von einer kauzwingenden Nahrung leben. Bei Kulturvölkern überwiegt der Überbiß. SCHRÖDER führt den tief übergreifenden Biß auf die funktionelle Minderbeanspruchung des Kauorgans bei den zivilisierten Menschen zurück. Nach SCHURICHT (1952) haben 50 % der heutigen Bevölkerung tiefen Biß. Nach Ansicht der meisten Autoren (z. B. HEUKEL, KÜRBER) beruhe der Kopfbiß auf einer Mesialverschiebung des Unterkiefers bei zunehmender Abrasion. Nach ZWIERT (1956) "entstehe der Kopfbiß vielmehr durch die mit der Abkennung vergesellschaftete Bißsenkung". In Tabelle 49 sind die Anteile der Bißformen im Untersuchungsgut mit einigen Vergleichsserien gegenübergestellt. Unterschiede in den Tabellenwerten beruhen im wesentlichen auf der unterschiedlichen Altersstruktur in den Gruppen.

Tabelle 49: Bißformen im Untersuchungsgut und in den Vergleichsserien aus dem Mittel-Elbe-Saale-Gebiet

| Serie | Überbiß | % | Kopfbiß | % |
|-------------|---------|------|---------|------|
| Neolithiker | 68 | 63,6 | 39 | 36,4 |
| Aunjetitzer | 19 | 48,7 | 20 | 51,3 |
| Eisenfeld | 80 | 74,8 | 27 | 25,2 |
| Rohnstedt | 34 | 47,2 | 36 | 52,8 |
| Zöllnitz | 14 | 56,0 | 11 | 44,0 |

5.6. Zahnbogenform

Die Zahnbogenform des Menschen veränderte sich im Laufe der Evolution von hufeisenförmig zu elliptisch bzw. paraboloid (GREVE 1949). KÜRBER (1975) beschreibt sie für den rezenten Menschen wie folgt: "Im Oberkiefer bilden die Zähne mit ihren bukkalen Höckern bzw. labialen Kanten eine halbe Ellipse, im Unterkiefer folgen sie dem Verlauf einer Parabel."

In ihrer Form werden die Zahnbögen neben der wohl erbliche bedingten Schädelform, durch Umwelteinflüsse (funktionelle Beanspruchung, Tätigkeit und Form der Zunge, Wangen, Lippen) geprägt (HÄUPL 1951).

Bei den von EULER/WERNER (1936) untersuchten Kauorganen von Neolithikern zeigten die Zahnbögen im Ober- wie Unterkiefer die Form einer Ellipse bzw. eines Hufeisens.

Tabelle 50 vermittelt einen Überblick über die Häufigkeitsverteilung der Zahnbogenformen im Untersuchungsgut und in den Vergleichsserien des Mittelelbe-Saale-Gebietes.

Tabelle 50: Häufigkeitsverteilung der Zahnbogenformen im neolithischen Untersuchungsgut und in den Vergleichsserien

| Serie | | paraboloid | | ellipsoid | | upsiloid |
|---------------------------|-----|------------|----|-----------|---|----------|
| - O b e r k i e f e r - | | | | | | |
| | | 5 | | 5 | | 5 |
| Neolithikum | 108 | 85,7 | 16 | 12,7 | 2 | 1,6 |
| Aunjetitzer | 54 | 90,0 | 6 | 10,0 | 0 | 0,0 |
| Espenfeld | 71 | 84,5 | 10 | 11,9 | 3 | 3,6 |
| Rohnstedt | 85 | 93,4 | 5 | 5,5 | 1 | 1,1 |
| Zöllnitz | 21 | 67,7 | 6 | 19,4 | 4 | 12,9 |
| - U n t e r k i e f e r - | | | | | | |
| Neolithikum | 137 | 90,4 | 7 | 4,6 | 8 | 5,3 |
| Aunjetitzer | 60 | 76,9 | 13 | 23,1 | 0 | 0,0 |
| Espenfeld | 112 | 92,6 | 7 | 5,8 | 2 | 1,7 |
| Rohnstedt | 100 | 96,4 | 1 | 1,0 | 3 | 2,9 |
| Zöllnitz | 31 | 77,5 | 9 | 22,5 | 0 | 0,0 |

Die paraboloiden Zahnbogenform ist in allen Serien vorherrschend, sowohl für Ober- als auch Unterkiefer. An Hand der Skelettserie von Wenigenjena (Neuzeit) gibt MENKEL (1962) nach BACH (1961) geschlechtsgetrennt für den Oberkiefer folgende Werte an:

m.: 65 % paraboloid, 14 % u-förmige, 24 % ellipsoide Form,

w.: 67 % paraboloid, 17 % u-förmige, 16 % ellipsoide Form.

Auch hier zeigt sich, wie am ur- und frühgeschichtlichen Material, ein deutliches Überwiegen der paraboloiden Zahnbogenform.

5.7. Weitere Untersuchungen

5.7.1. Lokalisation des Foramen mentale

Im Rahmen der Ontogenese unterliegt das Foramen mentale Lageveränderungen. Beim Neugeborenen ist es etwa im Bereich des Milcheckzahns lokalisiert. Allmählich "wandert" es distalwärts. Im 4. - 6. Lebensjahr liegt es meist unter dem ersten Milchmolaren (KUNZEL/TOMAN 1976).

Für den rezenten Erwachsenen geben MARTIN/SALLER (1959) die Lage unter dem 2. Prämolaren als häufigste an. Nach SCHURICHT (1952), VOSS/HERRLINGER (1971) hingegen, ist das Foramen mentale meistens zwischen den beiden Prämolaren gelegen. Bei fossilen Hunden sei es unter dem 1. Molaren lokalisiert.

An dem steinzeitlichen Material von EULER/VERNIER (1936, 931) lag das Foramen mentale am häufigsten unter dem 2. Prämolaren, "aber gar nicht so selten hat es seinen modernen Sitz, d.h. zwischen den beiden Prämolaren eingenommen." Tabelle 51 vermittelt einen Überblick über die Lage des Foramen mentale bei Untersuchungsreihen aus dem Mittelelbe-Saale-Gebiet.

Tabelle 51: Lage des Foramen mentale bei Vergleichsserien aus dem Untersuchungsgebiet (Angabe in Prozent;
n = Anzahl der Unterkiefer; bei Rohnstedt bedeutet n = Anzahl der beobachteten Foramina)

| Serie | n | P ₁ | P ₁ -P ₂ | P ₂ | P ₂ -M ₁ | M ₁ |
|--------------------------------|-----|----------------|--------------------------------|----------------|--------------------------------|----------------|
| Neolithikum | 165 | 1,1 | 35,7 | 50,3 | 11,9 | 0,0 |
| Neolithikum
(DOERLICH 1940) | 38 | 7,9 | 36,8 | 44,8 | 10,5 | 0,0 |
| Aunjetitzer | 122 | 0,8 | 42,6 | 37,7 | 16,4 | 2,5 |
| Bronzezeit
(DOERLICH 1940) | 44 | 2,2 | 45,5 | 43,0 | 9,1 | 0,0 |
| Rohnstedt | 226 | 3,5 | 25,7 | 60,2 | 10,6 | 0,0 |
| Epenfeld | 154 | 2,6 | 35,1 | 62,3 | 0,0 | 0,0 |

Bei allen Serien liegt das Foramen mentale in der Mehrzahl der Fälle unterhalb P_2 bzw. zwischen P_1 und P_2 . Die anderen aufgeführten Lokalisationen treten signifikant weniger in Erscheinung.

Am untersuchten neolithischen Material ist in Übereinstimmung mit DOERLICH (1940) das Foramen mentale am häufigsten unterhalb des 2. Prämolaren lokalisiert, während für die Bronzezeit der Sitz zwischen 1. und 2. Prämolaren vorherrschend ist. In einem signifikant höheren Prozentsatz, gegenüber den anderen Möglichkeiten, liegt das Mentalloch bei den mittelalterlichen Serien unter P_2 . Zur Berechnung der Werte für das Rohmetallzeit-Material zog ZIELINSKI (1980) alle beobachtbaren Foramina mentale heran. Es ist aber üblich, von jedem Individuum nur eine der möglichen Informationen (in der Regel linksseitig) zu verwenden, da ansonsten bei sehr unvollständig erhaltenem Material eine Ungenauigkeit der Ergebnisse resultieren könnte.

Unterhalb des 1. Molaren gelegene Foramina finden sich nur im Aunjetitzer Untersuchungsgut (HÜTTIG 1981). Bei den neolithischen Erwachsenen war in einem Falle (Westdorf 2904) rechtsseitig kein Foramen mentale angelegt. Der Befund wurde röntgenologisch gesichert. Die gleiche Beobachtung machte U. HÜTTIG (1981) an zwei kindlichen Kauorganen des Neolithikums. Diese stammten aber aus einem anderen Gräberfeld als das erwachsene Individuum.

5.7.2. Tuberositas masseterica und Incisura mandibulae

Die Gestalt der Kieferknochen wird durch die auf sie einwirkenden Muskeln beeinflusst. Die Knochenrauigkeiten am äußeren Kieferwinkel sind in ihrem Ausprägungsgrad von einem mehr oder weniger stark ausgebildeten Musculus massetericus abhängig. Je nach vorrangiger Beteiligung des M. massetericus oder des M. temporalis am Kauakt, spricht man von Masseter- bzw. Temporaliskauer. "Der Temporaliskauer führt unter Verzicht ausgedehnter Mahlbewegungen nur Öffnungs- und Schließbewegungen aus, während der Masseterkauer ausgedehnte Mahlbewegungen durchführt." (HÜFFEL 1951, 130).

Nach REICHENBACH (1968) bieten die Masseterkauer in bezug auf die Anreize zum kräftigen Knochenwachstum, zur guten Nahrungsvorverarbeitung sowie auf die Vermeidung eines tiefen Überbisses eine bessere Prognose.

Nach SCHURICHT (1952) soll beim Masseterkauer der Processus coronoideus höher sein als beim Temporaliskauer. Darüber hinaus sei ersterer gekennzeichnet durch eine stärkere Abrasion und eine kräftige Masseterapophyse. SCHURICHT (1952) weist darauf hin, daß der Mensch während der Stammesgeschichtlichen Entwicklung zunehmend zum Temporaliskauer wird. SAUERWEIN (1976, 286) bestätigt diese Aussage: "Die abrasionsfördernde Rundbiß- bzw. Mahlbewegung des Unterkiefers (Typ: Masseterkauer) wurde unter den Bedingungen der Zivilisation mehr und mehr zur abrasionshemmenden Hackbißbewegung (Typ: Temporaliskauer) ...". An Hand des vorgelegten Untersuchungsmaterials kann für das Neolithikum auf einen vorzugswelse "Masseterkautyp" geschlossen werden. In Abschnitt 4.8.2. sind die eigenen Ergebnisse ausführlich dargestellt. Es konnte nachgewiesen werden, daß in der Mehrzahl der Fälle eine gut ausgeprägte Masseterapophyse mit einer tiefen Incisura mandibulae und umgekehrt ein schwach ausgeprägter Muskelansatz mit einer flachen Incisur verbunden ist. Eine verstärkte Abrasion im Molarenbereich konnte bei stark ausgeprägter Masseterapophyse nicht nachgewiesen werden. Der aufgezeigte Trend wurde von ZIELINSKI (1990) und HÜTTIG (1964) bestätigt.

5. Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurden 227 Kauorgane erwachsener Individuen der Jungsteinzeit aus dem Mittellbe-Saale-Gebiet beurteilt. 114 Individuen waren männlichen und 113 weiblichen Geschlechts. Die Kariesintensität beträgt insgesamt 10,5 % (10,1 - 12,1) und nimmt vom Früheolithikum (11,3 %) zum Spätneolithikum (8,2 %) ab. Die Kariesfrequenz beträgt 54,2 % (47,4 - 60,8). Signifikante Geschlechtsunterschiede bestehen nicht. Die Altersabhängigkeit der Karieserkrankung kommt deutlich zum Ausdruck. Der *Dens serotinus* (!) und Sechsjahrmolar des Unterkiefers weisen die höchste, der Caninus und laterale Incisivus des gleichen Kiefers die niedrigste Kariesintensität auf. Am häufigsten wurde Approximalkaries diagnostiziert.

Die Zähne des Oberkiefers sind stärker abradert, als die des Unterkiefers, wobei die Frontalzähne jeweils den höchsten Abkragungsgrad aufweisen. Die stärksten Abrasionen sind bei den höheren Altersstufen zu beobachten.

Am gesamten Material wurde starker Zahnsteinbefall und eine hohe Periodontopathiefrequenz (92,9 %) ermittelt.

37 % der untersuchten Individuen sind mit einer Anomalie behaftet. Rotationen (1,7 %) und Aplasien (1,7 %) stellen die häufigsten Einzelzahnanomalien dar. 87,5 % der Aplasien entfallen auf die *Dentes serotini*.

Die aus dem Gräberfeld Sondershausen geborgenen Individuen zeigen gehäuft Stellungsanomalien. Das Leitsymptom des Platzmangels im Frontzahnbereich steht dabei im Vordergrund. Die Neutralbißlage und die Einstellung in die Kopfbißokklusion mit steigendem Alter stellen am Untersuchungsgut die Norm dar.

Die Zahnbügel zeigen in der Mehrzahl eine paraboloid Form (OK = 85,7 %, UK = 90,1 %).

Die Lage des Foramen mentale variiert von der Region unterhalb des 1. Prämolaren bis zur Regio molares. Die häufigste Lokalisation ist die unter dem 2. Prämolaren. Der typische Ausbildungsgrad der Tuberositas masseterica ist für das weib-

liche Geschlecht schwach (70,4 %) und für das männliche mittel (57,6 %). Die durchschnittliche Tiefe der Incisura mandibulae beträgt bei den Frauen 11,9 mm und bei den Männern 13,1 mm.

Im Vergleich mit Serien anderer Zeithorizonte aus dem Untersuchungsgebiet ergeben sich hochsignifikante Unterschiede bei Kariesintensität und -frequenz. Die neuzeitlichen Serien zeigen gegenüber den Altserien einen deutlich höheren Kariesbefall. Periodontopathien treten am mittelalterlichen Material signifikant weniger auf als bei den Vergleichsserien. Die Weisheitszahnplasia stellt überall die häufigste Einzelzahn-anomalie dar. Alle Vergleichsserien weisen überwiegend Neutral-biß, paraboloiden Zahnbogenform und eine Lage des Foramen mentale unterhalb des 2. Prämolaren bzw. zwischen P_1 und P_2 auf.

Abschließend sei wiederholend festgestellt, daß Karies und Periodontopathien keine "Zivilisationserkrankungen" darstellen. Ihre Intensität und Frequenz haben aber vom Neolithikum zur Neuzeit beträchtlich zugenommen. Der Gesundheitszustand der Kauorgane der neolithischen Populationen des Mittelelbe-Saale-Gebietes war besser als bei der heutigen Bevölkerung.

7. Literaturverzeichnis

- Abs, O.: Aus der Stomatologie der Eingeborenen der Arktis. - Dt. Stomatol. 8 (1958) 547-555. Berlin.
- Adler, P.: Über einige in der Kariesstatistik gebräuchliche Begriffe. - Schweiz. Monatsschr. Zahnheilkd. 63 (1953) 432-452. Zürich, zitiert: Sonnabend 1966
- : zitiert: Sonnabend 1966
- Adloff, P.: Zahnkaries und Parodontose als Kulturkrankheiten. - Dt. Zahnärztl. Wochenschr. 20 (1934) 449-453. München.
- Andrasch, E.: Statistische Untersuchungen über die Parodontopathiefrequenz bei 18-21jährigen Jugendlichen unter Einbeziehung ätiologischer Faktoren. - Med. Diss. - Greifswald, 1969
- Andrik, P.: Die Entwicklung der Bissanomalien vom Neolithikum bis zur Gegenwart. - Fortschr. Kieferorthop. 24 (1963) 12-21. Leipzig.
- Anglo, E. H.: zitiert: Klink-Heckmann, in: Klink-Heckmann/Bredy-Orthopädische Stomatologie. - Leipzig, 1976.
- Aschoff: zitiert: Abs 1958
- Bach, A.: Skelettreste aus zwei Kollektivgrübern der Walternienburger Kultur: Derenburg, Kr. Wernigerode und Dedeleben, Kr. Halberstadt. - Jsohr. mitteldt. Vorg. 63 (1960). Halle.
- Bach, A.: Neolithische Populationen im Mittelelbe-Saale-Gebiet. - Weimar, 1978.
- Bach, A.; Bach, H.: Anthropologische Analyse des Walternienburg-Bernburger Kollektivgrabes von Schönstedt im Thüringer Becken.- Alt-Thüringen 12 (1972) 59-107. Weimar.
- Bach, A.; Bach, H.: Zur Anthropologie der Schnurkeramiker II. - In: Bach, A. und H.; Gall, W.; Feustel, R.; Teichert, H.: Beiträge zur Kultur und Anthropologie der mitteldeutschen Schnurkeramiker II. - Alt-Thüringen 13 (1975) 43-107. Weimar.
- : Die Glockenbecherleute des Mittelelbe-Saale-Gebietes - Beitrag zur Bevölkerungsentwicklung im Neolithikum. - Jsohr. mitteldt. Vorgesch. 60 (1976) 409-424. Halle.
- Bach, A.; Bach, H.; Elmer, U.: Ernährungsbiologische Aspekte der Kiefer- und Gebißbefunde beim ur- und frühgeschichtlichen Menschen. - Ausgrab. u. Funde 20 (1975) 222-227. Berlin
- Bach, A.; Bach, H.; Simon, K.: Anthropologische Aspekte der Bevölkerungsentwicklung im westlichen Mitteldeutschland. - Jsohr. mitteldt. Vorg. 56 (1972) 7-38. Halle.
- Bach, A.; Juchert, C.; Kämpf, A.: Degenerative Gelenk- und Wirbelsäulenveränderungen an Skelettmaterial aus dem Neolithikum des Mittelelbe-Saale-Gebietes. - Alt-Thüringen 15 (1978) 18-31. Weimar.

- Bach, A.; Simon, K.: Sterblichkeit des Menschen im historischen Verlauf unter besonderer Berücksichtigung ihrer Geschlechtsspezifität. - Alt-Thüringen 15 (1978) 7-17. Weimar.
- Bach, H.: Anthropologische Untersuchungen von Skelettmaterial aus der Michaeliskirche zu Jena und aus Wenigenjena. - Math.nat. Habil.-Schrift. Jena, 1961.
- : Beitrag zur Anthropologie der Glockenbecherleute. - Alt-Thüringen 7 (1965) 208-227. Weimar.
- : Die Skelette von zwei Glockenbecherleuten aus Wandersleben, Kr. Sömmerda. - Ausgrab. u. Funde 11 (1966) 243-249. Berlin.
- Bach, H.; Bach, A.: In: Behn-Mlanke, G.; Bach, H.; Bach, A.: Zum Problem der schmurkeramischen Leichenverbrennung in Thüringen. - Alt-Thüringen 9 (1967) 253-258. Weimar.
- : Teil II. Anthropologische Untersuchungen. In: Bach, H.; Dušek, S.: Slaven in Thüringen. - Weimar, 1971. - S. 133-203.
- Baigar, U.: Zahn- und Kieferbefunde an den Schädeln im Beinhaus von Elbigenalp. - Med. Diss. - München, 1962.
- Bauer, M.: Beiträge zur anthropologischen Untersuchung des harten Gaumens. - Diss. phil. - Zürich 1904.
- Beumo, L. J.: Allgemeine Grundsätze für eine internationale Normung der Kariesstatistiken. - Intern. dent. J. 12 (1962) 65. Den Hague.
- : Ernährung und Zahnkaries. - In: Somogyi, J. C.: Zusammenhang zwischen Ernährung und Zahnkaries. - Basel, New York, 1964.
- Behrens, H.: Die Jungsteinzeit im Mittelelbe-Saale-Gebiet. - Berlin, 1973.
- : Einflüsse der Bodrogkeresztur - Kultur im mitteldeutschen Neolithikum? - Ausgrab. u. Funde 14 (1969) 9-12. Berlin.
- Behrens, H.; Schlette, F.: Die neolithischen Becherkulturen im Gebiet der DDR und ihre europäischen Beziehungen. Berlin, 1969.
- Borbig, C.; Seifert, R.: Zahnraße menschlicher Populationen Neolithikum (BRD) aus dem Neolithikum und dem Mittelalter bis zur frühen Neuzeit. - Inaug.-Diss., Giessen, 1975.
- Berg, P.; Gerber, A.; Schumacher, G.H.: Auswertung frühgeschichtlicher Skelettfunde auf dem Territorium des Bezirkes Schwerin aus stomatologischer Sicht. - Stomatol. DDR 24 (1974) 93-98. Berlin.
- Bertelsen, A.: zitiert: Abs 1953
- Binder: zitiert: Keresztosie, 1971
- Bushk, I. A.; Grahnen, H.: Clinical and genetical studies of dental caries. - Odontol. Revy 4, 1 (1953).

- Ironstett, F.: Karies und Kohlenhydrate. - In: Demogyl, J. G.: Zusammenhang zwischen Ernährung und Zahnkaries - Basel. New York 1964.
- Brauer, R.: Zahnkaries vor 40 Millionen Jahren in Dienste moderner zahnärztlicher Forschung. - Zahnärztl. Rdsch. 55 (1946) 73, 97. Berlin (V)
- Brinch, O.; Höller-Christensen, V.: Über vergleichende Untersuchungen über das Kariesvorkommen an archäologischen Schmelzmaterial. - Schweiz. Monatsschr. Zahnheilk. 59 (1949) 853-883. Zürich.
- Burkhardt, W.: Die Abrasionen des menschlichen Gebisses im Spiegel der Weltliteratur. - Inaug. Diss., Tübingen, 1975.
- Choroschilkina, P. J.; Halygin, I. M.: Diagnostik und Therapie des Distalbisses. - Stomatol. Dtsch 27 (1977) 672-675. Berlin.
- Christophersen, K.-H.: Über die Zahnverhältnisse in der dänischen Jungsteinzeit und in der Bronzezeit. - Dt. Zahnärztl. Wochenschr. 42 (1939) 477-482. München.
- Clauss, G.; Ebner, H. Grundlagen der Statistik. - Berlin, 1974.
- Colm, R.: Der dritte Molar bei den mexikanischen Eingeborenen. - Dt. Stomatol. 11 (1955) 629 ff.. Berlin.
- Davis, J. H.: zitiert: Abs 1958
- Dieminger: zitiert: Schulze 1964
- Diez, Ch.: Physikalisch-chemische Untersuchungen zur Struktur und Zusammensetzung des Zahnteins um- und frühgeschichtlicher Bevölkerung. - Med. Diss. Jena, 1981 (in Vorbereitung)
- Diez, Ch.: May V.: Stomatologisch-ethnologische Untersuchungen der Skelette des frühmittelalterlichen Gräberfeldes Zöllnitz.- Ausgrab. u. Funde 20 (1975) 243-248. Berlin
- Dittbrenner, V.: Über den Zusammenhang zwischen Kau- und Kontaktflächenabrieb am Menschenzahn. - Inaug.-Diss. - Kiel, 1973.
- Documenta Geigy - Wissenschaftliche Tabellen - 85 - 103. Basel, 1960.
- Doerlich, G.: Die Zahnkaries im südlichen Kerngebiet Mitteldeutschlands. - Med. Diss. - Leipzig 1939, auch: Dt. Zahnärztl. Wochenschr. 10 und 12 (1940) 147-153, 185-192, München, Berlin.
- Wimmer, U.: Stomatologische und anthropologische Untersuchungen an Schädeln von Kindern und Jugendlichen aus dem 11. und 12. Jahrhundert. - Med. Diss. - Jena, 1958.
- : Stomatologische Untersuchungen. In In: Bach, A.; Bach, H.: Anthropologische Analyse des Walternienburg-Bernburger Kollektivgrabes von Schönstedt im Thüringer Becken. - Alt-Entwürfen 12 (1972) 97-101. Weimar.

- Elmer, U.; Elmer, D.; Kühnlenz, K.: Gebißbefunde einer neolithischen Population aus dem Kollektivgrab von Schönstedt im Thüringer Becken. - Stomatol. DDR 25 (1975) 200-204. Berlin.
- Elmman, D.: Kieferorthopädische Befunderhebung. - Stomatol. DDR 27 (1977) 208-216. Berlin.
- : In: Künzel, W.; Toman, J.: Kinderstomatologie, Berlin, 1976.
- Duler, H.: Der untere Weisheitszahn vor 4000 Jahren und heute. - Dt. zahnärztl. Wochenschr. 35 (1936) 809-815. München.
- : Die Zahnkaries im Lichte vorgeschichtlicher und geschichtlicher Studien. - München, Berlin 1939.
- Duler, H.; Werner: Die Entwicklung der Karies im heutigen Schlesien im Verlaufe von 4 Jahrtausenden. - Dt. zahnärztl. Wochenschr. 39 (1936) 657-659; 40 S. 931-934; 47 S. 1107-1109; 51 S. 1201-1207, München.
- Falin, L. I.: Histological and histochemical studies of human tooth of the Bronze and Stone Ages. - Arch. oral. Biol. Vol. 5, pp. 5-13, 1961, Pergamon Press Ltd.. London.
- Fastlicht, S.: A study of dentition in pre-Columbian skulls. - Amer. J. Orthodont., Vol. 70 1976, 409. St. Louis.
- Feichtinger, Ch.; Richter, M.: Zur Kenntnis der Vererbung multipler Zahnunterzahl. - Fortschr. Kieferorthop. 38 (1977). München.
- Feustel, R.; Ullrich, H.: Totenkulten der neolithischen Walter-nienburger Gruppe - Alt-Thüringen 7 (1965) 106-198. Weimar.
- Fischer, U.: Zum Problem der spätneolithischen Gruppenbildung an Saale und mittlerer Elbe. - L'Europe à la fin de l'âge de la pierre. - Prag, 1961, 415 ff.
- : Die Gräber der Steinzeit im Saalegebiet. - Berlin, 1956. - (Vorg. Forschung; 15)
- : Die Orientierung der Toten in den neolithischen Kulturen des Saalegebietes. - Jähr. mitteldt. Vorgesch. 37 (1953) 49ff. Halle.
- Frank, U.: Stomatologische und anthropologische Untersuchungen an Merowingerschädeln des 5. und 6. Jahrhunderts aus Thüringen. - Med. Diss. - Jena, 1966.
- Freisfeld, M.: Überzählige Zähne, ein genetisches und kieferorthopädisches Problem? - Fortschr. Kieferorthop. 37 (1976), München.
- Freunthaller, P.: Der Ingstand der unteren Frontzähne. - Österr. Z. Stomatol. 70 (1973) 257-269, Wien.

- Gabka, J.: Statistische Übersicht über retinierte Zähne. - Fortschr. Kieferorthop. 36 (1975), München.
- Gejvall, N. G.: Westerhus Medieval Population on Church in the Light of Skeletal Remains. - Lund, 1960.
- Glückner, E.; Grimm, H.: Zur Frage nach der Häufigkeit und Größe des 3. Molaren beim Menschen. - Anthropol. Anz. 22 (1958) 277ff., Stuttgart.
- Graf, H.: zitiert: Klink-Heckmann In: Klink-Heckmann, U.; Bredy, E.: Orthopädische Stomatologie - Leipzig, 1976.
- : Zur Ätiologie der Dysgnathien. - Stomatol. DDR 29 (1979) 630-646. Berlin.
- : Die Verteilung der Gebissanomalien bei einer Gruppe behandlungsbedürftiger Patienten. - Dt. Stomatol. 19 (1969) 128-133. Berlin.
- Graf, H.; Eimer, U.: Das Diastema mediale superior - Definitionen, Ätiologie, Symptomatik. - Stomatol. DDR 23 (1978) 657-661. Berlin.
- Grahmón, H.: Hereditary factors in relation to dental caries and congenitally missing teeth. In: Genetics and Dental health. - London, 1962, p. 194 - 204.
- : zitiert: Schulze, 1964.
- Groth, H.: In: Euler u.a.: Die Zahnkaries im Lichte vorgeschichtlicher und geschichtlicher Studien. - München, Berlin, 1939.
- Groth, H.; Rabensohlag, W.: Die Entwicklung der Karies am Niederrhein von der Steinzeit bis zur Gegenwart nach Untersuchungen an prähistorischen Schädeln. - Dt. Zahnärztl. Wochenschr. 40 (1937) 1105-1108, 1136-1142; 40 (1938) 73-79, 313-317, 416-419, 533-535. München.
- Greve, H. Ch.: Die Zahnkaries in geschichtlicher, anatomisch-biologischer, anthropologischer, soziologischer, allgemein pathologischer und hygienischer Hinsicht - Stuttgart, 1949.
- Grimm, H.: Erste Ergebnisse der anthropologischen Untersuchung eines bandkeramischen Friedhofs von Sondershausen. - Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin 3, Math.-nat. Reihe (1953/54), 75-78. Berlin.
- : Die Schnurkeramiker von Schafstädt. - Jschr. mitteldt. Vorg. 41/42 (1958), 299-314. Halle.
- : Weitere Untersuchungen über vorgeschichtliche Menschenreste von Schafstädt. - Jschr. mitteldt. Vorg. 43 (1959), 201-213. Halle.
- : Die Schnurkeramiker von Schafstädt, Kr. Merseburg. - Jschr. mitteldt. Vorg. 45 (1961), 102-118. Halle.
- : Kraniologische Beschreibung der bandkeramischen Reste von Seebach in Thüringen. - Ausgr. u. Funde 9 (1964), 233-237. Berlin.

- : Ergänzende Mitteilungen und Berichtigungen zu einer 1938 veröffentlichten Schmurkeramikserie. - Jochr. mitteldt. Vorg. 49 (1965), 21-34. Halle.
 - : Neuere Ergebnisse zur Anthropologie des mitteldeutschen Neolithikums. - Berichtsbänd d. Internat. Kongr. f. Anthropol. u. Ethn. 1964 (1970), 206-215. Moskau.
 - : Anthropologische Charakteristik von fünf in Zauschwitz, Kr. Borna, in einer neolithischen Siedlungsbestattung aufgefundenen Individuen. - Ausgr. u. Funde 18, 6 (1973). 281-290. Berlin.
 - : Anthropologie einer Baalberger Serie aus Zauschwitz, Kr. Borna. - Arbeits- u. Forschungsber. z. stehs. Bodendenkmalpflege 20/21 (1976), 51-130. Berlin.
- Grimm, H.; Zuhrt, R.: Hallstatt- und La-Tène - Zeitliche Gesichtsschädelreste und Gebisse aus dem Salzbergtales bei Hallstatt. - Dt. Zahn-, Mund- u. Kieferheilkd., 32 (1960) 265-277. Leipzig.
- Grüneberg: Zitiert: Vogel 1979
- Gustafsson, B. E.: zitiert: Dramstedt 1962
- Hamon: zitiert: Schulze 1964
- Hančková, H.: Eine anthropologische Analyse der slawischen Skelette aus dem Dargwall von Libice nad Cidlinou. - Anthropologie 7/2 (1969). Brno.
- Hančková, H.; Stloukal, H.: Staroslovanské pohřebiště v Josefově - Rozprawy Československé akad. věd 76 (1966) 3-57. Praha.
- Harnisch, H.: Die Durchbruchstörungen der Weichheitszähne. - Berlin, 1964.
- Häupl, K.; Kirsten, H.; Rehm, H.: Zahnärztliche Prothetik, Bd. 1, 1959, Leipzig.
- Häupl, K.: Das Kausystem in seinen Beziehungen zu den zahnärztlichen prothetischen Maßnahmen. In: Häupl, K.; Kirsten, H.; Rehm, H.: Zahnärztliche Prothetik, Bd. 1, Leipzig 1951, 130.
- Heberer, G.: Das Tier-Mensch-Übergangsfeld. - Stud. Gen. 11(1950).
- Heberer, G.; Harth, G.; Schwidetzky-Roesing, I.: Anthropologie-Hamburg, 1959.
- Heitersay, G. S.: Attritional values for Australian aborigines. - Austral. dental J. 5 (1960) 84. Sydney.
- Henkel, G.: Zur Frage der Parodontopathien bei frühgeschichtlichem Schädelmaterial. - Dt. Stomatol. 11 (1961) 195-204. Berlin.

- : Zahn- und Kieferverhältnisse von Skeletten des Mittelalters (Michaeliskirche zu Jena). - Dt. Zahn-, Mund- u. Kieferheilkd. 37 (1962) 330-338. Leipzig.
- : Beobachtungen über Abrasion und Zahnbogenstellung an frühgeschichtlichen Gebissen. - Dt. Stomatol. 6 (1962) 450-464. Berlin.
- Hiltebrandt, D.: Die Arbeitsphysiologie des menschlichen Kauorgans. - Bad Würrichhofen, 1950, S. 116.
- Hintze, K.: Geographie und Geschichte der Ernährung. - Leipzig, 1934.
- Hoffmann, E.: Die Kultur der Bandkeramiker in Sachsen. Teil 1. Forsch. z. Vor- u. Frühgesch. Leipzig, Berlin 1963.
- Horowitz, S. C.; Zengo, A. H.; Mandel, D.; Thompson, R. H.: Studies in dental caries immunity. - New York St. J. Dent. 31:49 (1965). New York.
- Hüygard, A.: zitiert: Abs 1958
- : Im Treibeingürtel. - Braunschweig, Berlin, Hamburg 1940.
- Hüttig, K.-P.: Stomatologische Untersuchungen an Angehörigen der Anjetitzer Kultur des Mittelelbe-Saale-Gebietes. - Med. Diss. Jena 1981 in Vorbereitung.
- Hüttig, U.: Stomatologische Untersuchungen an Kindern und Jugendlichen aus der Jungsteinzeit des Mittelelbe-Saale-Gebietes. Med. Diss. Jena, 1981 in Vorbereitung.
- Jahnke, H.: Vor- und Frühgeschichte vom Neolithikum bis zur Völkerwanderungszeit. - Stuttgart, 1969.
- Jannison: zitiert: Andrasch 1969
- Jürgensen, J. B.: zitiert: Abs 1950
- Jung, C.: Die Caries der Zähne. In: Handbuch der Zahnheilkunde. - Hrg. Scheff, 1903.
- Kantorowicz: zitiert: Reichenbach In: Hofer, O.; Reichenbach, E.; v. Kreudenstein, Th.; Wannenmacher, E.: Lehrbuch der klinischen Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Bd. 2, Leipzig, 1968.
- Kaslick, R. S.; Chasens, A. I.; Tuchman, M. A.; Kaufmann, B.: Investigation of periodontosis with periodontitis: Literature survey and findings based on A, O, B blood groups. - J. Periodont. 42 (1971) 420. Chicago.
- Kaufmann, D.: Wirtschaft und Kultur der Strohbandkeramiker in Saalegebiet. - Berlin, 1976.

- Keresztesie, K.: Geschichte der Zahnkaries als Grundlage einer natürlichen Kariesprophylaxe. - Österr. Z. Stomatol. 68 (1971) 82-83. Wien.
- Klein, H.; Palmer, C. E.: zitiert: Schulze 1964.
- : Studies on dental caries. V. Familiar resemblance in the caries experience of siblings. - Publ. Hlth. Rep. 53, 1953, 1930. Washington.
- Klejn, L. S.; Tabaczyński, St.: Neolithische Studien I. - Berlin, 1972.
- Klink-Heckmann, U.; Bredy, E.: Orthopädische Stomatologie. - Leipzig, 1976.
- Kloppel, J. G.: Der "verlagerte" Eckzahn. - Fortschr. Kieferorthop. 2. Bd. 40 Apr. 1979. München.
- Knorr, M.; Schwalbe, P.-V.: Fernröntgenologische Untersuchungen an Schädeln der Ureinwohner Australiens und Ozeaniens. - Fortschr. Kieferorthop. Bd. 35 (1974), München.
- Koj, E.-M.: Stomatologisch-anthropologische Untersuchungen an den spät-slawischen Schädeln von Sanakow, Kr. Demmin. - EAZ 2 (1980), Berlin.
- Kolas; Halperin: zitiert: Schulze 1964
- König, F. G.: Karies und Kariesprophylaxe. - München, 1971.
- Kürber, K.: Zahnärztliche Prothetik. Bd. 1, Stuttgart, 1975.
- Korkhaus, G.: zitiert: Schulze 1964
- Korkhaus, G.; Otto, E.: Kinnknochenuntersuchungen im Zahn- und Kieferbereich. - Schweiz. Monatsschr. Zahnheilkd. 8511 (1975) 681-703. Zürich.
- Kürner: zitiert: Schulze 1964
- Kützschke, H.: Leitfaden der Parodontologie. - Leipzig, 1969.
- Krekeler, G.; Scharf, F.; Tründle, D.: Röntgenstatistische Untersuchungen über die Nichtanlage und Dyskopien der Weisheitsähne. - Dt. zahnärztl. Z. 29 (1974) 591-593. München.
- Kroitzsch, K.; Preuss, J.: Neolithische Studien II, Berlin, 1973.
- Künzel, W.: Lehrbuch der Kinderstomatologie. - Leipzig, 1979.
- Künzel, W.; Toman, J.: Kinderstomatologie. - Berlin, 1976.
- Jachmann: zitiert: Schulze 1964
- Lange, E.: Zur Vegetationsgeschichte des zentralen Thüringer Beckens. - Brueca 5 (1965) 40.

- Lenz, H.: Kariesforschung heute und Kariesprophylaxe. - Österr. Z. Stomatol. 72 (1975), Wien.
- Leon: zitiert: Cohn 1955
- Lind: zitiert: Schulze 1964
- Loevy, H. T.: Genetische Einflüsse bei parodontalen Erkrankungen. - Quintessenz 11 (1976). Berlin.
- Lundström: zitiert: Reichenbach In: Die häufigsten Ursachen der Gebißanomalien.
- Mandera, H. B.: Zur Deutung neolithischer Kulturen. - Nassauische Annalen 76 (1965) 1ff.
- Mantegazza: zitiert: Harnisch 1964
- Marković, M.: Die Bedeutung human-genetischer Forschungen für die Beurteilung der Ätiologie von Zahnstellungs- und Bissunregelmäßigkeiten. - Dt. Zahn-, Mund- u. Kieferheilkd. 1 (1970) 28-37. Leipzig.
- Marthaler, T. H.: Gebißzustand bei Mangelernährung. In: König, K.G.: Kariesprophylaxe in Ärztlicher Sicht. - Bern, 1964, 20-24.
- Martin, R.: Lehrbuch der Anthropologie. Bd. 2, Jena, 1928
- Martin, R.; Saller, K.: Lehrbuch der Anthropologie. Bd. I 1957 Bd. II 1959. - Stuttgart.
- Masbach: zitiert: Freunthaller 1973
- Masstalerz, A.: Der Zahnbogen des Unterkiefers beim Homo sapiens. - Fortschr. Kieferorthop. 33 (1972) München.
- Matthies, G.: Kann man von einer Beeinflussung der Dentition im Sinne der allgemeinen Akzeleration sprechen? - Med. Diss. - Jena, 1963.
- Meincke, G.: Der Zustand der Gingiva und des Gebisses bei männlichen Untersuchten in Abhängigkeit von sozialen Faktoren und der Zahnpflege. - Med. Diss. - Berlin, 1963.
- Michalik-Rabek, J.; Bieniek, G.: Kariesbefall bei Chemikararbeitern der Farben- und Lackindustrie. - Stomatol. DDR 30 (1980) 333-340. Berlin.
- Mildenberger, G.: Studie zum mitteldeutschen Neolithikum. - Leipzig, 1953.
- : Mitteleuropas Ur- und Frühgeschichte. - Leipzig, 1959.
- Mohaupt, F.: Untersuchungen über Kariesvorkommen und andere Gebißkrankheiten in der jüngeren Steinzeit. - Dt. zahnärztl. Wochenschr. 42 (1939) 221. München.

Montelius: zitiert: Schulze 1964

Moramarco: zitiert: Harnisch 1961

Mürmann, W.: Karies und Ernährung. - Zahnärztl. Praxis 5 (1972)
München

Mühlemann, H.R.: Karies und Parodontopathien beim Menschen in
genetischer Sicht. - Schweiz. Monatsschr. Zahnheilkd. 82
(1972) 942-959. Zürich.

- : zitiert: Mürmann 1972

- : Karies und Proteine - In: Somogyi: Zusammenhang zwischen Er-
nährung und Zahnkaries. - Basel, New York, 1964.

Mühlemann, H.; Ratschschak, K.; Renggli, H.: Parodontologie -
Berlin, Stuttgart, 1975.

Müller, H.H.: Anomalie der Zahnform und der Zahnstellung an einem
frühbronzezeitlichen Gebiß. - Dt. Stomatol. 5 (1955) 279-282,
Berlin.

- Die Haustiere der mitteldeutschen Bandkeramiker. - Berlin 1964.
(Schriften der Sektion f. Vor- u. Frühgesch. 17).

Müller, P. H.; Neumann, P.; Storm, R.: Tafeln der mathematischen
Statistik. - Leipzig, 1973.

Orban, B. J.: Parodontologie. - Berlin, 1965.

Ossima: zitiert: Schulze 1964

Pedersen, P.O.: zitiert: Abs 1953

- : zitiert: Schulze 1964

Petersohn, I.: Über das gekrümmte Auftreten von Drehständen bei fron-
talem Engstand. - Fortschr. Kieferorthop. 2. Bd. 41 Apr. 1930.
München.

Pilz, W.; Plathner, C. H.; Taatz, H.: Grundlagen der Kariologie
und Endodontie. - Leipzig, 1975.

de Poncins, G.: zitiert: Abs 1953.

Poole, D.; Tratman, E.: Post-mortem changes in human teeth from
late upper palolithic/mesolithic occupants of an English lime-
stone cave - Archs oral Biol. Vol. 23 pp 1115 to 1120, Per-
gamon Press Ltd. 1978. London.

Price, W. A.: zitiert: Abs. 1953

Proell, F.: zitiert: Schulze 1964

- : Die großstädtischen Zivilisationsschäden in der Zahn-, Mund-
und Kieferheilkunde. In: Vogler, F.; Ruhn, E.: Medizin und
Städtebau (1957) 466-484.

- : Zahnaufbau und Zahnzerfall in Abhängigkeit von der Ernährung. - Leipzig, 1956.
- : Endogene Komponenten der Kariesätiologie. - Dt. zahnärztl. Z. 15 (1958), 2 S. 57-61. München.
- Quitta, H.: Bandkeramische Kultur. Ausgr. u. Funde 3 (1958) 173-177. Berlin.
- : Zur Frage der Ältesten Bandkeramik in Mitteleuropa. Trühist. Zschr. 30 (1960) 188.
- : Zur Ältesten Bandkeramik in Mitteleuropa. Aus: Ur- und Frühgesch. 94, 184 ff. (1962).
- : Radiocarbonaten und die Chronologie des mittel- und spätsteinzeitlichen Neolithikums. - Ausgr. u. Funde 12 (1967) 115-125. Berlin.
- Radl, K.: Karieshäufigkeit und andere Zahnbefunde an römischen Skeletten aus dem bayerischen Raum. - Inaug. Diss. - München, 1972.
- Reichardt, H.: Kariesprophylaxe und Kariesreduktion durch Fluoridierung und andere geeignete Maßnahmen. - Wiss. Zeitschr. der FSU Jena, Math.-nat. Reihe 2 (1966) 335ff..
- : In: Wiss. Zeitschr. der FSU Jena, Math.-nat. Reihe 23 (1974) 165-172.
- Reichenbach, E.: Prothetik - In: Hofer, O.; Reichenbach, E.; v. Kreudenstein, Th.; Wannenmacher, E.: Lehrbuch der klinischen Zahnheilkunde - Bd. 2, Leipzig, 1968.
- Reinhardt, W.: Stomatologische und anthropologische Untersuchungen an Schädeln von Erwachsenen aus dem 11. und 12. Jahrhundert. - Med. Diss. - Jena, 1969.
- Reiser, H.E.; Vogel, F.: Über die Ebllichkeit der Zahnteilbildung beim Menschen. - Dt. zahnärztl. Z. 13 (1958) 1355. München.
- Richter, W.: Über Häufigkeit, Umfang und Intensität von Gebissanomalien bei 401 Stomatologiestudenten (Berlin 1974). - Stomatol. DDR 28 (1978) 186-191, 227-232. Berlin.
- Rosenthal, W., Bothmann, W.; Bienengrüber, A.: Spezielle Zahn-, Mund- und Kieferchirurgie. - Leipzig 1971.
- Rüoes: zitiert: Euler/Werner 1936.
- Rotter, W.; Lapp, H.: In: Hüapl, K.; Meyer, W.; Schmalhardt, K.: Die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. - Bd. 1, München, Berlin, 1958.
- : zitiert: Schulze 1964

- Roulet, J. F.; Ulrich-Boschler, S.: Beschreibung eines frühmittelalterlichen Schädels aus Biel-Mett mit besonderen dentalen Befunden. - Schweiz. Monatsschr. Zahnheilkd. 4 (1978) 389-402. Zürich.
- : Zahnärztliche Untersuchungen frühmittelalterlicher Schädel aus Biel-Mett. - Schweiz. Monatsschr. Zahnheilkd. 89, 6 (1979) 526-540. Zürich.
- Saeki: zitiert: Schulze 1964
- Saito u. Mitarb.: zitiert: Schulze 1964
- Sauerwein, E.: Kariologie. - Stuttgart, 1974.
- : Zahnerhaltungskunde. - Stuttgart, 1976.
- Schlotte, F.: Haus- und Siedlungsform als Beitrag zur Frage der wirtschaftlichen Struktur der jungsteinzeitlichen Kulturen Mitteleuropas. - Beitr. z. Frühgesch. d. Landwirtschaft. 1 (1953) 46 ff.
- Schmuth, G. P. F.: Kieferorthopädie. - Stuttgart, 1973.
- Schneider, H.; Graehn, G.; Mayrock, B.; Schirmer, I.: Weiterführende Ergebnisse der Berliner Morbiditätsstudie 1972. Stomatol. DDR 29 (1979) 601-603. Berlin.
- Schreiner: zitiert: Schulze 1964
- : zitiert: Abs 1958
- Schröder: zitiert: HAppl 1959
- Schuchardt, C.: zitiert: Behrens 1973
- Schulze, Ch.: Anomalien, Mißbildungen und Krankheiten der Zähne, des Mundes und der Kiefer. - In: Becker, P.: Humangenetik, ein kurzes Handbuch in 5 Bänden. - Bd. 2, Stuttgart, 1964.
- Schumm, P.: Der Status präsens des Kauorgans und dessen prothetische Versorgung bei 3600 Angehörigen eines thüringischen Maschinenbaubetriebes. - Med. Diss. - Jena, 1964.
- Schuricht, H.: Über die Veränderungen am Unterkiefer während der ontogenetischen und phylogenetischen Entwicklung. - Halle, 1962.
- Schwarz, A. M.: Lehrbuch der Gebißregelung, Bd. 1. - Wien, Innsbruck, 1951.
- Schweisheimer, W.: Immunisierung gegen Karies - (Neue Techniken und Hoffnungen in der amerikanischen Zahnheilkunde). - Quintessenz 9 (1976), Berlin.

- Simon, K.: Anthropologische Bearbeitung des frühmittelalterlichen Gräberfeldes von Großschwabhausen, Kr. Weimar. - Alt-Thüringen 14 (1977) 318-344. Weimar.
- Sobkowiak, B.-H.; Berg, P.; Held, H.-J.; Schumacher, G.-H.: Vergleichende kariesepidemiologische Untersuchungen an Schädelknochen (aus der Eisenzeit, Slavenszeit und dem Mittelalter) und Probanden der Gegenwart. - Zahn-, Mund- u. Kieferheilkd. 66 (1978) 359-366. Leipzig.
- Somogyi, J. C.: Zusammenhang zwischen Ernährung und Zahnkaries. Basel, New York, 1964.
- Sonnabend, E.: Die Unterzahl der Zähne insbesondere der 3. Molaren. - Dt. Zahn-, Mund- u. Kieferheilkd. 46 (1966). Leipzig.
- Stafne: zitiert: Schulze 1964
- Stauch, V.; Küttner, B.: Vergleichende Untersuchung über den Gebisszustand der Beschäftigten zweier Thüringer Großbetriebe der Schokoladen- und Chemiefaserindustrie. - Med. Diss. - Jena, 1969.
- Stefansson, V.: zitiert: Abs 1958
- Stefansson, V.; Breuchen, P.: zitiert: Abs 1958.
- Stieda, I. D.: Der Gaumenvalz (Torus palatinus). - Festschrift R. Virchow, Bd. 1. - Berlin, 1891.
- Stloukal, M.: Der Gesundheitszustand der Gebisse der Populationen von großmährischen Mikulšice. - Anthropologie 1 (1963) 35-45. Brno.
- Stloukal, M.; Máneková, H.: Anthropologie der Slawen aus dem Gräberfeld von Nové-Zámky. - Slov. archeol. 14 (1966) 167-204. Bratislava.
- v. Stokar, W.: Die Urgeschichte des Hausbrottes. - Leipzig 1951.
- Strouhal: zitiert: Stloukal, 1963.
- Tatz, H.: Charakteristika der Gebissanomalien. - Stomatol. DDR 5 (1960) 342-351. Berlin.
- : Morphophysiologische Grundlagen des orofazialen Systems und Einführung in die spezielle stomatologische Krankheitslehre. - Leipzig, 1976.
- In: Filz, W.; Plathner, C.H.; Tatz H.: Grundlagen der Kariologie und Endodontie. - Leipzig, 1975.
- Thoma: zitiert: Schulze 1964
- Thurnwald: zitiert: Greve 1936

- Toverud, G.: The influence of war and post war conditions on the teeth of Norwegian schoolchildren. The Milkbank Memorial Fund Quarterly 1956/57.
- Ullrich, H.: Anthropologische Untersuchungen am Skelettmaterial eines Aunjetitzer Gräberfeldes von Großbrenbach. Diss. - Berlin, 1962.
- : Zur Anthropologie der Walternienburger Bevölkerung. In: Feustel, R.; Ullrich, H.: Totenmitten der neolithischen Walternienburger Gruppe. - Alt-Thüringen 7 (1965) Weimar.
- Vogel, F.: Probleme der Genetik morphologischer Merkmale. Fortschr. Kieferorthop. 6 (1979), München.
- Voss, H.; Herrlinger, R.: Taschenbuch der Anatomie, Bd.1 Jena, 1971.
- Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik. - Akademie-Vorlag. Berlin, 1970.
- Wannenmacher, E.: Zahnerhaltungskunde. - In: Hofer, E.; Reichenbach, E.; v. Kreudenstein, Th.; Wannenmacher, E.: Lehrbuch der klinischen Zahnheilkunde. - Bd. 2, Leipzig, 1968.
- Weber, E.: Grundriß der biologischen Statistik. - Jena, 1972.
- Webster: zitiert: Baume 1962
- Wegner, H.: Kariologie. - In: Sobkowiak, E.-M.; Wegner, H.: Konservierende Stomatologie. - Leipzig, 1978.
- Weise/Bruntzsch: zitiert: Sonnabend 1966
- Welcker: zitiert: Martin 1928
- Wiel: zitiert: Schulze 1964
- Wiemann, Ch.; Richter, W.; Manig, R.: Repräsentative Morbiditätsstudie aus der Berliner Bevölkerung. - Stomatol. DDR 27 (1977) 816-820. Berlin.
- Warschi, H.: Untersuchungen an thüringischen Slawenschädeln des 8. - 12. Jahrhunderts unter zahnärztlichen und anthropologischen Gesichtspunkten. - Med. Diss. - Jena, 1959.
- Zetkin, Schaldach, H.: Wörterbuch der Medizin, - Berlin, 1973.
- Zielinski, H.: Stomatologische Untersuchungen an Erwachsenen der mittelalterlichen Bevölkerung von Rohnstedt, Kr. Sondershausen, Med. Diss. - Jena, 1960.
- Zehrt, R.: Stomatologische Untersuchungen an spätmittelalterlichen Funden von Reckahn (12. - 14. Jahrhundert). - I. Die Zahnkaries und ihre Folgen. - II. Parodontose und Zahnstellungsanomalien. - Dt. Zahn-, Mund- und Kieferheilkd. 25 (1956) 1-15 u. 16-24. - Leipzig. III. Ablauf der Karies und Reaktion des periapikalen Gewebes nach Eröffnung der Pulpa. ebenda.

- : Fehler beim Wiedereinsetzen postmortal verlorener Zähne bei Skelettfunden und wie man sie vermeidet. - Ausgr. u. Funde 6 (1957) 288-291. Berlin.
- : Kariesuntersuchungen an prähistorischen Skelettmaterial und moderne Statistik. - Zahnärztl. Praxis 11 (1959), München.
- : Moderne Kariesstatistik und individuelle Werte. - Dt. Stomatol. 7 (1962) 475 ff., Berlin.
- : Möglichkeiten und Grenzen stomatologisch-paläopathologischer Untersuchungen unter besonderer Berücksichtigung des Kariesproblems. - Wiss. Z. Humboldt-Univer. Berlin, Math.-Nat. R. 16:693-697 5 (1967).
- : Morphologische Ursachen für den bei den einzelnen Zahntypen unterschiedlich hohen Kariesbefall der okklusalen Prädispositionsstelle menschlicher Zähne. - Dt. Zahnärztebl. 11 (1957) 543-555. München.

Herrn Prof. Dr. habil. H. Bach möchte ich
für die Überlassung des Themas herzlich
danken.

Mein besonderer Dank gilt Frau Dr. A. Bach
für die stets gewährte vielseitige Unter-
stützung und freundliche Beratung.

Hiermit erkläre ich, daß zur Anfertigung der vorliegenden Dissertation außer der von mir angegebenen Literatur keine anderen Hilfsmittel verwendet wurden.

Jena, den 15. 6. 1981

Eva Voss
.....
Eva Voss

L e b e n s l a u f

Name: Eva Penser, geb. Voß

Geburtstag und -ort: 20.09.1949 in Bad Blankenburg/Thür.

Staatsangehörigkeit: deutsch

Familienstand: verheiratet

Ausbildung: 1956 - 1964 Grundschule in Bad Blankenburg
1964 - 1968 Erweiterte Oberschule (Gymnasium)
in Rudolstadt/Thür.
1968 Abitur, Gesamtnote "ausgezeichnet"
1968 - 1973 Studium der Zahnheilkunde an der
Friedrich-Schiller-Universität Jena
1973 Staatsexamensprüfungen, Gesamtnote "gut"
1976 Diplom, Gesamtnote "sehr gut"
Thema der erstellten Diplomarbeit:
"Pyogene Infektionen im Kiefer-Gesichts-
bereich".

Berufliche Tätigkeit: Von September 1973 bis Dezember 1981 Zahnärztin
/ und wissenschaftliche Assistentin der Abteilung
für konservierende Stomatologie des Bereiches
Medizin der Friedrich-Schiller-Universität Jena.

1973 - 1978 Weiterbildung zum Fachzahnarzt für
Allgemeine Stomatologie.

1979 - 1981 Erstellung der vorliegenden Dissertation
im Institut für Anthropologie und
Humangenetik der Friedrich-Schiller-Uni-
versität Jena.

Dez. 1981 Einstellung des Promotionsverfahrens
auf Grund meines Antrages auf Ausreise
in die Bundesrepublik Deutschland

1982 - Feb. 1984
berufsfremde Tätigkeit in einer Buch-
handlung

März 1984 Übersiedlung in die Bundesrepublik
Deutschland

Okt. 1984 - Febr. 1985
Tätigkeit in einer zahnärztlichen Praxis

SS 1984 - WS 1984/85
Beleg zweier Promotionssemester an der
Ludwig-Maximilians-Universität München

